



6周功能性力量训练对优秀女子赛艇运动员身体功能性动作的影响

姚学武,高炳宏

摘要:目的:通过对备战2016年里约奥运会的国家赛艇队12名公开级女子双桨组运动员6周功能性力量训练前后功能动作筛查测试(FMS)成绩进行动作质量的比较,探讨功能性力量训练对运动员身体功能动作质量的影响,以便为今后备战比赛过程中制定提高运动员动作质量和运动技巧的功能性力量训练计划提供参考;方法:选取12名优秀女子赛艇运动员为研究对象,对研究对象在云南会泽高原训练基地训练期间进行6周功能性力量训练干预,并在实验前后对运动员FMS测试的7个评价身体功能动作的得分进行比较;结果:6周功能性力量训练后,运动员各指标得分平均提高为深蹲0.7分、跨栏架步1.3分、直线弓箭步0.9分和躯干稳定性俯卧撑1.1分,4个动作得分较实验前都显著提高($P<0.05$),而肩关节灵活性、主动直膝抬腿、旋转稳定性3个动作的得分较实验前无显著差异($P>0.05$);结论:6周的功能性力量训练有效地改善了运动员做深蹲、跨栏架步、直线弓箭步和躯干稳定性俯卧撑功能动作等的动作模式,表明采用的功能性力量训练计划科学合理,可为今后备战比赛过程中运动员功能性力量训练计划的制定提供参考。

关键词:功能训练;力量训练;赛艇;功能动作筛查;FMS

中图分类号:G808.1 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2019)02-0087-04
DOI:10.12064/ssr.20190213

Effects of Six-week Functional Strength Training on Functional Movements of Elite Female Rowers

YAO Xuewu, GAO Binghong

(School of Physical Education and Sport Training, Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China)

Abstract: Aims: investigate the influence of functional strength training on athletes' functional movement quality by comparing FMS scores before and after 6-week functional strength training among 12 open class female scullers from China's National Rowing Team who were preparing for 2016 Rio Olympic Games, so as to offer references for making functional strength training plans to improve the movement quality and sports skills of athletes in preparation for competition in the future. Methods: 12 elite rowers were selected as the research subjects and received functional strength training for six weeks at Huize Plateau Training Base in Yunnan Province. Seven FMS Scores for evaluating physical functional movements were compared before and after the experiment. Results: After 6 weeks of functional strength training, the average score of the athletes' indices increased to 0.7 for deep squats, 1.3 points for hurdles, 0.9 points for lunges, and 1.1 points for planks. All of the four movement scores were significantly higher than those before the test ($P<0.05$). While there were no significant differences in the three movements of shoulder joint flexibility, active knee lift, and rotational stability ($P>0.05$). Conclusion: The six-week functional strength training effectively improved the quality of the athletes' functional movements, including squat, hurdle stride, straight lunge and plank, which proves that the functional strength training plan is scientific and reasonable, and can offer references for making functional strength training plan for athletes in preparation for competition in the future.

Key Words: functional training; strength training; rowing; functional movement screen (FMS)

收稿日期:2019-01-29

第一作者简介:姚学武,男,在读硕士研究生。主要研究方向:体能训练。E-mail:137165023@qq.com。

作者单位:上海体育学院 体育教育训练学院,上海 200438。



0 前言

随着现代竞技体育领域的竞争程度不断加剧,教练员对运动训练的科学与有效性的要求越来越高,因此在注重运动员专项训练的同时,功能性力量训练也备受关注。Michael Boyle 认为功能性力量训练是为了提高运动员某一专项运动能力而进行的有针对性的训练,这种训练不再注重训练某一个关节、某一块肌肉,而是关注训练整体关节、整体肌肉的协调配合能力^[1]。通过多平面、多维度的功能性力量训练可有效地提高运动员的神经肌肉支配能力,为运动员专项训练奠定扎实的身体功能动作基础,而科学的功能性力量训练计划应依据运动员身体功能所存在的缺陷或不足进行针对性的制定^[2-4]。功能动作筛查测试(Functional Movement Screen, FMS)作为一种低成本、易操作且具有较高信度和效度的身体功能动作筛查方法,时下在国内外被体能教练和教练们广泛应用于运动员身体功能的筛查^[3,4]。通过对运动员进行 FMS 测试可发现潜在的功能障碍,然后根据所存在的问题制定针对性的功能性力量训练计划,可有效地矫正或强化运动员的身体功能动作质量以及降低运动损伤发生的几率^[5-7]。基于此,本研究以中国国家赛艇队备战 2016 年奥运会女子公开级双桨组 12 名运动员为研究对象,由专职体能教练对研究对象进行统一动作标准的 6 周功能性力量训练,并在实验前后对运动员深蹲、跨栏架步、直线弓箭步、肩关节灵活性、主动直膝抬腿、躯干稳定性俯卧撑和旋转稳定性 7 个功能动作的测试得分进行比较,探讨功能性力量训练对运动员身体功能动作质量的影响,以便为今后备战比赛过程中制定提高运动员动作质量和运动技巧的功能性力量训练计划提供参考。

表 2 国家赛艇队女子公开级双桨组 6 周功能性力量训练安排

Table II Six-week Functional Strength Training Arrangements for Women's Open-class Double Scull Group of China's National Rowing Team

第 1 周、第 2 周练习内容	第 3 周、第 4 周练习内容	第 5 周、第 6 周练习内容	负荷	次数	组数
杠铃过顶深蹲	杠铃深蹲推举	杠铃高翻	70% 1RM	6	4
单腿硬拉	屈腿硬拉	杠铃深蹲	60% 1RM	15	5
单腿蹬阶 40 cm	哑铃单边提对侧举走	单边提哑铃农夫走	10~25 kg	25	4
半蹲药球 X 劈砍	站立下砸、后抛实心球	负重引体向上	2~20 kg	12~20	4
TRX 俯卧撑(自重)	瑞士球俯卧撑-自重	杠铃卧推	65% 1RM	15	4
瑞士球臀桥(自重)	TRX 臀桥-自重	仰卧杠铃臀推	70% 1RM	12	5
高背肌伸展(自重)	瑞士球侧肘撑(自重)60s	爬行提拉沙袋 8 kg	25 m	50	4
TRX 45° 仰卧划船	TRX 水平仰卧划船	杠铃俯身划船	40 kg	25	5
弹力带抗阻米字劈砍	弹力带弓步直臂转体	悬垂曲臂摆体	自重	25	4

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本研究以备战 2016 年奥运会的国家赛艇队 12 名公开级女子双桨组运动员为主要研究对象,其中国际健将级运动员 8 名,健将级运动员 4 名。研究对象基本情况见表 1。

表 1 研究对象的基本情况($\bar{X}\pm SD$)

Table I Basic information of the research subjects($\bar{X}\pm SD$)

组别	人数(N)	身高/cm	体重/kg	年龄/岁	运动年限/年
女子双桨	12	181.4±4.1	75.4±4.6	23±5.0	8.2±3.8

1.2 研究方法

1.2.1 测试安排

本研究中,训练时间段为 2014 年 11 月 26 日—2015 年 1 月 26 日,地点为海拔 2 120 m 的云南会泽国家赛艇队训练基地;11 月 26 日—11 月 30 日训练前的适应性活动与实验介绍;12 月 1 日—12 月 2 日由专业 FMS 认证师对 12 名研究对象进行 FMS 测试;2014 年 12 月 1 日—2015 年 1 月 10 日进行功能性力量训练干预;2015 年 1 月 11 日—12 日对 12 名研究对象再次进行 FMS 测试。

1.2.2 训练计划

6 周的功能性力量训练的内容依据实验前运动员整体 FMS 的测试数据制定,具体为每周一、三、五下午(15:00—17:00)完整体能训练课,每周二、四、六为早操课(训练内容为 45 min 核心力量训练)。整个高原训练期间 12 名运动员均由同一教练组带领,训练计划保持一致,具体安排见表 2、3。

表3 国家赛艇队女子公开级双桨组 45 min 核心力量训练安排

Table III 45 min Core Strength Training Arrangements for Women's Open Class Double Scull Group of China's National Rowing Team

练习方式	练习时间或重复次数	组数	间歇时间/s	辅助器材
平板支撑	60 s	3	15	瑞士球
仰卧臀桥	60 s	3	15	瑞士球
侧桥肘撑	60 s	3	15	瑞士球
站姿药球水平旋转	15次	3	15	沙心球
站姿后抛药球	15次	3	15	沙心球
站姿实药球 X 劈砍	15次	3	15	沙心球
老虎姿爬行	25 m	5	15	自重
螃蟹爬行	25 m	5	15	自重

1.2.3 FMS 测试器械和测试指标

FMS 测试采用的器械为功能性运动筛查套件 (Perform Better®, 美国), 测试包括深蹲 (Deep Squat)、跨栏架步 (Hurdle Step)、直线弓箭步 (In-line Lunge)、肩关节灵活性 (Shoulder Mobility)、主动直膝抬腿 (Active Straight Leg Raise)、躯干稳定性俯卧撑 (Trunk Stability Push-up) 和旋转稳定性 (Rotational Stability) 共 7 个动作; 3 个排除性检查动作分别是肩关节灵活性测试时的肩部疼痛激发实验、躯干稳定性俯卧撑伸展测试和旋转稳定性后移上体排除性检查^[6-8], 具体测试步骤及目的见表 4。

表 4 FMS 测试步骤及目的

Table IV Movements, Procedure and Objective of FMS

名称	测试目的
深蹲	躯干两侧的对称性、髋、膝、踝关节的灵活性。
跨栏架步	髋、膝、踝的对称性、灵活性和稳定性。
直线弓箭步	躯干两侧灵活性和稳定性及踝关节和膝关节的稳定性。
肩关节灵活性	肩关节内收、外旋及外展、外旋的能力及两侧对称性。
直膝主动抬腿	骨盆固定时, 腘绳肌的主动收缩能力和小腿的柔韧性
躯干稳定性	检测上下肢对称运动时躯干在矢状面的稳定性。
俯卧撑	
旋转稳定性	躯干在多维面运动时的稳定性及两侧的对称性。

注: 测试依据 Gray cook, Hodges Zichardson, Michael P Reiman 等的功能动作筛查理论, 通过对受试者做的功能动作筛查身体在灵活性、稳定性和协调性方面存在不对称和动作代偿, 并通过纠正性训练改善身体动作模式, 强化、提高关节灵活性和稳定性, 达到降低损伤风险的目的^[9,10]。

1.2.4 FMS 测试评估标准

FMS 测试 7 个动作的得分评判标准见表 5。

表 5 FMS 测试得分评判表

Table V Standards of FMS

分数	得分标准
3分	按 FMS 测试的最高标准完成动作, 无代偿性动作。
2分	完成 FMS 测试要求的动作时, 身体出现明显晃动、完成动作不标准或出现代偿性动作。
1分	不能完成 FMS 测试要求的动作, 动作完成但出现大幅晃动, 出现明显代偿性动作。
0分	完成身 FMS 测试过程中出现疼痛;

1.2.5 数据统计

所测数据采用 SPSS17.0 统计软件和 Microsoft Excel2003 软件进行统计学处理, 结果以平均数±标准差 ($\bar{X} \pm SD$), 采用配对样本 T 检验对实验前后数据进行分析, 显著水平为 $P < 0.05$, 非常显著水平为 $P < 0.01$ 。

3 结果与分析

由表 6 可知, 经过 6 周高原训练后, 运动员深蹲、跨栏架步、直线弓箭步和躯干稳定性俯卧撑 4 个动作的得分较实验前都显著提高 ($P < 0.05$), 分别提高了 23.33%、43.33%、30% 和 36.67%, 这主要是由于功能性力量训练针对运动员的髋部肌群与腘绳肌等薄弱环节的肌肉力量进行正确动作模式下的训练与指导, 使运动员在做动作中有意识地保持膝关节在冠状面内的稳定性和在矢状面内的灵活性, 保持头部和髋部与核心躯干整体中立位的稳定性控制。

肩关节灵活性、主动直膝抬腿、旋转稳定性 3 个动作的得分较实验前无显著差异 ($P > 0.05$)。虽然运动员在训练干预前, 这两个动作测试上得了 3 分, 但这并不是一个喜讯, 因为髋关节和肩关节灵活性过度也伴随着髋部、股后肌群与肩带肌群薄弱。经过 6 周训练后, 运动员这两个测试的得分虽然得分没有变化, 但在动作的稳定性有了明显改善。优化腘绳肌和髋部肌群的力量有利于膝关节的稳定, 可提高膝关节的稳定性, 降低损伤风险。

表 6 6 周功能性力量训练前后运动员 FMS 测试得分的比较 ($\bar{X} \pm SD$)

Table VI Comparison of FMS Scores of Various Athletes' Indices before and after 6-week Functional Strength Training ($\bar{X} \pm SD$)

阶段	深蹲	跨栏架步	直线弓箭步	肩关节灵活性	主动直膝抬腿	躯干稳定性俯卧撑	旋转稳定性
训练前	2.2±0.6	1.4±0.5	2.0±0.4	2.8±0.4	3.0±0	1.5±0.5	2.0±0
训练后	2.9±0.3*	2.7±0.5*	2.9±0.3*	2.9±0.3	3.0±0	2.6±0.5*	2.0±0

注: * 表示 $P < 0.05$;



4 讨论

所有运动员 FMS 测试得分未出现不对称,这与赛艇双桨运动员的动作特征具有对称性有关。功能性力量训练的理念是强化核心肌群的动力传导稳定性为前提,提高上下肢屈伸功能与单边不对称训练下的保持对称能力,从而迁移到赛艇运动员专项动作过程中,来提高专项能力。结合表 6 可以看出功能性力量训练前,运动员的 FMS 测试中的跨栏架步与直线弓箭步测试得分较低,运动员的髌关节支撑稳定性弱,核心部位不能保持良好的稳定支撑状态。这可能是由于教练员在传统训练中重视训练的重复次数,对动作模式的指导比较模糊,运动员存在错误动作的现象较为普遍。功能性力量训练重视正确动作模式的指导,强调高质量有效的动作次数、组数的练习,提高身体控制能力,完善动作结构,强化身体功能表现。

两次 FMS 测试中,运动员的肩部灵活性和直腿抬高动作均得 3 分,表明所采用的功能性力量训练提高身体控制能力的同时也保持了肩关节与髌关节良好的灵活性。在执行功能性力量训练过程中,对不同运动员完成功能动作时的动作模式,应针对薄弱环节进行针对性的指导与要求。

躯干稳定性俯卧撑得分提高了 36.67%,这是运动员在正确动作模式下有意识应用躯干核心力量的结果。躯干核心部位的本体感觉控制能力增强,对直线弓箭步和跨栏架步两个动作的动作模式优化起到了关键作用。深蹲动作模式中运动员表现出了良好的肩和髌关节的灵活性,头、躯干核心力量的控制稳定性,膝关节在冠状面稳定控制下的矢状面灵活性屈伸,正确的动作模式是人体基本功能的关键^[10-12]。笔者认为赛艇运动员表现出了身体左右对称性,肩、髌、踝关节灵活性的优势,深蹲动作得分提高表现出运动员膝关节稳定性、髌部肌群、股后肌群力量与控制能力的提高,从而表现出正确动作模式。躯干旋转稳定性动作得分上,运动员在训练前后无变化,表明该动作难度较大,短期训练效果不佳,在今后的训练中需要加强多种俯卧位核心稳定性动作训练。

赛艇运动员专项动作中,艇上专项力量生于足、行于腿、主宰于核心躯干、传递到手,通过拉桨表现于艇速。6周功能性力量训练使运动员掌握了要做正确动作模式的意识,提高了人体功能动作动力链能量传递的运动表现能力^[13]。

5 结论与建议

5.1 结论

高原环境下 6 周的功能性力量训练有效地改善了运动员深蹲、跨栏架步、直线弓箭步和躯干稳定性

俯卧撑功能动作的质量,表明功能性力量训练计划科学合理,可为今后备战比赛过程中运动员功能性力量训练计划的制定提供参考。

5.2 建议

FMS 测试是评价运动员身体功能动作质量变化的客观指标,可以帮助教练对运动员身体动作模式存在的薄弱环节的分析,以及制定有效训练计划提供一定的依据。在今后的功能性力量训练中应该切实做到无评估不训练,依据项目需求和测试结果制定训练计划并实施,FMS 测试作为一种简便实用的测试手段建议系统使用。

参考文献:

- [1] Mike Boyle. Functional Training for Sports[M]. Champaign IL: Human Kinetics, 2003, 15.
- [2] 刘爱杰, 李少丹. 我国运动训练方法创新的思考[J]. 中国体育教练员, 2008, 45(4): 4-6.
- [3] 黎涌明, 资薇, 陈小平. 功能性动作测试(FMS)应用现状[J]. 中国体育科技, 2013, 49(6): 105-111.
- [4] 孙莉莉. 美国功能动作测试(FMS)概述[J]. 体育科研, 2011, 32(5): 29-32.
- [5] 尹军. 躯干支柱力量与动力链传递的关系研究[J]. 中国体育教练员, 2012, 78(3): 42-44.
- [6] Hootman J., R. Dick, J. Agel. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives[J]. J. Athl. Train., 2007, 42(2): 311-319.
- [7] Jones B., J. Knapik. Physical training and exercise-related injuries. surveillance, research and injury prevention in military populations[J]. Sports Med., 1999, 27(2): 111-125.
- [8] Cook G. Athletic Body Balance[M]. Champaign: Human Kinetics, 2001.
- [9] Cook G., L. Burton, B. Hoogenboom. The use of fundamental movements as an assessment of function-part 1[J]. North. Am. J. Sports Phys. Ther., 2006(1): 62-72, 132-139.
- [10] 龙斌, 李丹阳. 功能性训练的科学与内涵[J]. 武汉体育学院学报, 2013, 47(2): 72-76.
- [11] 张英波, 梁林. 动作—功能动作训练体系[M]. 北京: 北京体育大学出版社, 2011.
- [12] 徐建武, 刘道满, 赵凡, 等. 功能动作测试(FMS)在优秀运动员损伤风险评估中的应用研究[J]. 中国运动医学杂志, 2014, 33(9): 855-859.
- [13] 封旭华, 杨涛, 孙莉莉, 等. 功能性动态拉伸训练对男子足球运动员功能动作测试(FMS)和运动损伤患病率的影响[J]. 体育科研, 2011, 32(5): 33-36.

(责任编辑: 杨圣韬)