



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

封旭华¹, 杨涛², 孙莉莉¹, 马铁铮¹, 华英汇³

摘要: 目的: 观察功能性动态拉伸训练对男子足球运动员 FMS 测试和运动损伤患病率的影响。方法: 选择上海 U16 全运男子足球队队员 20 名, 在男足运动员准备活动中增加为期六周功能性动态拉伸训练计划, 前后用 FMS 测试和评估, 并对损伤患病率进行调查。结果: 功能性动态拉伸训练计划执行前后 FMS 测试评分深蹲、跨栏、分蹲、俯卧撑和体旋比较, 训练后功能性非常显著改善 ($P < 0.01$), 主动举腿功能性显著改善 ($P < 0.05$), 但肩部柔韧功能未见显著性差异; 全队运动损伤患病率由 40% 降低到 24%, 未见显著性差异, 急性损伤患病率由 20% 降低到 8%, 具有显著性差异。结论: 用 FMS 测试对运动员进行功能性测试和评估比较简便科学, 由测试结果设计的功能性训练方案在实践应用中可有效降低男子青少年足球运动员的急性运动损伤。

关键词: 青少年; 足球运动员; FMS; 运动损伤; 发生率

中图分类号: G808 文献标志码: A 文章编号: 1006-1207(2011)05-0033-04

Influence of Functional Dynamic Tensile Training on Men's Football Players' FMS and Sports Injury Rate

FENG Xu-hui¹, YANG Tao², SUN Li-li³, et al

(Shanghai Research Institute of Sports Science, Shanghai 200030, China)

Abstract: Objective To observe the influence of functional dynamic tensile training on men's football players' FMS functional movements and sports injury rate. Method 20 players of Shanghai U16 Men's Football Team were selected as the subjects. Functional dynamic tensile training for 6 weeks was added into warmup of the training program. FMS test and evaluation were adopted. And a survey of sports injury rate was carried out. Result FMS evaluations of squats, hurdle race, push-ups and body spin before and after adopting functional dynamic tensile training were compared, and the functional improvement was obvious ($P < 0.01$). The function of active leg-raising was improved significantly ($P < 0.05$). But no distinct improvement was observed in shoulder flexibility. Sports injury rate decreased from 40% to 24% with no significant difference. Acute injury rate decreased from 20% to 8% with distinct difference. Conclusion It is simple and scientific to use FMS test for testing and evaluating athletes' functions. Functional training program derived from test results may effectively reduce acute sports injuries of the young men's football players.

Key words: youngster; football player; FMS; sports injury; occurrence rate

现代足球运动的特点是对抗激烈、运动量大、强度高、持续时间长、能量消耗大、技战术水平发展迅速,且要求能攻善守,这些因素都容易引起运动损伤的发生,足球运动损伤是运动损伤发生率最高的运动项目之一,有些损伤往往影响青少年运动员的身体健康,缩短他们的专业运动生涯。所以,如何在训练中预防伤病是值得探讨的。青少年足球对我国足球的发展具有重要的意义,青少年足球的发展和进步一直是我国足球发展的重点之一,本文尝试性在青少年足球训练中引入功能性动作测试 (Functional Movement Screen, 简称 FMS 测试), 并据此设计出系统的功能性训练方法,以降低青少年足球运动员的运动损伤发生率。

1 对象和方法

1.1 研究对象

上海 U16 全运男子足球队队员 20 名, 平均年龄 16.04 ± 0.56 岁, 平均身高 1.75 ± 4.61 cm, 平均体重 65.65 ± 6.32 kg, 专项训练年限 4.31 ± 2.74 年。

1.2 研究方法

FMS 测试和评估具体方法为: 使用 FMS 标准测试套件, 分别在 6 周动态拉伸训练前后进行功能性动作测试。每次测试前先慢跑热身 15 min 后进行 7 项动作的测试, 每个动作重复做 3 次, 采用两台摄像机从矢状面和额状面两个角

收稿日期: 2011-09-18

基金项目: 上海市科委课题 (10231204300)

第一作者简介: 封旭华, 男, 副研究员。主要研究方向: 体能训练及运动员损伤的预防与康复。

作者单位: 1. 上海体育科学研究所, 上海 200030; 2. 上海体育职业学院, 上海 200237; 3. 复旦大学附属华山医院, 上海 200040



度进行动作采集,根据评分标准由同一名测试者对视频文件进行评分。6周训练前后分别对全队进行 FMS 测试和评估打分。所有伤病均由同一名专科运动医学医师作出诊断,并统计全队运动损伤患病率。

干预措施:根据第一次 FMS 测试标准评估结果,及运动员普遍存在的运动弱链,设计了一套功能性动态拉伸训练计划,将该计划安排在每次场地专项训练课前的热身活动中,为期6周,共36次,一共10个标准动作,每个动作做2组,每组单侧完成10~12次,其他训练保持不变。具体的练习动作如图1~10。



图1 抱膝弓步走
Figure 1 Knee Hug Lunge



图2 盘腿走
Figure 2 Leg Cradle



图3 弓步沉肩下肘
Figure 3 Forward-Lunge/Forearm-To-Instep



图4 后弓步转体走
Figure 4 Backward Lunge With A Twist



图5 后屈膝腿
Figure 5 Backward Leg with Knee Bent



图6 退步燕式平衡
Figure 6 Inverted Hamstring



图7 手脚走
Figure 7 Hand Walk



图8 侧跨步
Figure 8 Lateral Lunge



图9 盘腿下坐
Figure 9 Drop Lunge

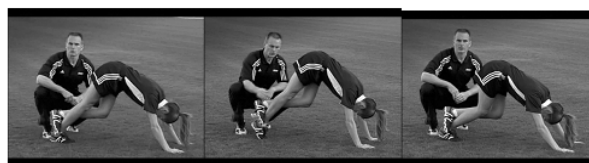


图10 小腿三头肌拉伸
Figure 10 Calf Stretch

所有数据均使用 SPSS11.0 统计软件包和 Microsoft Excel2003 软件进行统计学处理,所得数据选用配对样本 T 检验 (Paired-Samples T Test) 进行比较, $P < 0.05$ 表示有显著性差异, $P < 0.01$ 表示有非常显著性差异。

2 结果

2.1 描述性统计

参与者数量分析:所有25例患者都完成了训练计划和伤病调查并进入结果分析,无脱落者。

2.2 统计推断

2.2.1 动态拉伸训练前后 FMS 平均得分变化比较 (表1)

由表1可见,功能性动态拉伸训练计划执行前后 FMS 测试评分深蹲、跨栏、分蹲、俯卧撑和体旋比较,训练后功能性非常显著改善 ($P < 0.01$),主动举腿功能性显著改善 ($P < 0.05$),但肩部柔韧功能未见显著性差异 ($P > 0.05$)。

2.2.2 动态拉伸训练前后伤病发生率情况变化比较 (表2,表3)

训练前后急性损伤患病率有显著性差异 ($P < 0.05$),训练后急性损伤患病率有明显降低。训练干预后新增的一例韧带损伤为在比赛中摔倒,手肘撑地导致右肘内侧副韧带断裂,其它韧带损伤均为踝部韧带损伤。



表1 6 动态拉伸训练前、后FMS 平均得分变化比较
Table I Comparison between the FMS Scores before and after the 6-Week Functional Dynamic Tensile Training

测试内容	训练前得分	训练后得分	配对T 检验	变化率/%
深蹲	1.45	1.65**	0.005	13.79
跨栏	1.6	2.05**	0.004	28.12
分蹲	1.9	2.5**	0.000	31.57
肩部柔韧	2.7	2.15	0.070	-20.37
主动举腿	2.2	2.5*	0.017	13.63
俯卧撑	2.45	3**	0.000	22.44
体旋	1.75	2.1**	0.009	20

注：**为P < 0.01, *为P < 0.05。

表2 训练前后对患病率比较

Table II Comparison between the Prevalence Rate before and after the Training

	肌肉拉伤	韧带损伤	半月板损伤	软骨损伤	总计	患病率
干预训练前	4例	3例	2例	1例	10例	40%
干预训练后	1例	2例	2例	1例	6例	24%

注：训练前后患病率未见显著性差异 (P > 0.05)

表3 训练前后急性损伤患病率比较

Table III Comparison between the Acute Injury Rate before and after the Training

	肌肉拉伤	韧带损伤	总计	急性患病率
干预训练前	4例	2例	6例	20%
干预训练后	1例	1例	2例	8%*

注：训练前后急性损伤患病率有显著性差异 (P < 0.05)，训练后急性损伤患病率有明显降低

2.3 不良事件和副反应

在本研究中未发生不良事件和副反应，无脱落者。

3 讨论

FMS测试是目前美国广泛应用于康复和体能训练领域的一种测试方法，具有易操作、好评价、测试安全等优点。发明人Gray Cook和Lee Burton利用7个基本的功能性动作测试(深蹲、跨栏、分蹲、肩部柔韧、主动举腿、俯卧撑和体旋)来评定和筛查人体动作的功能，以此来分析和推断人体运动链中存在的不对称、不稳定、不灵活等薄弱环节，为制定康复体能训练计划提供依据。Gray Cook为矫正动作提供了3种方法：软组织训练、柔韧性训练以及矫正动作训练，根据不同的得分情况，来制定相应的矫正训练计划。但在实际应用时，运动员往往很难抽出专门的练习时间用于动作纠正练习。所以，为了提高训练效率，笔者根据FMS测试结果针对足球专项特点设计出一套功能性动态拉伸训练法，应用于训练前的热身准备，同时也解决了动作矫正的训练需求。

在第一次测试结果中，运动员在功能测试的7个动作中表现出不同的结果，其中只有主动举腿和俯卧撑能达标，其他5个动作的达标率分别为深蹲33%，栏架跨52%，分蹲76%，肩部柔韧性95%，体旋57%见(图11)。

首先，通过对深蹲、栏架跨、分蹲、主动举腿4项测试结果表明，运动员在闭链中髋关节、膝关节和踝关节的灵

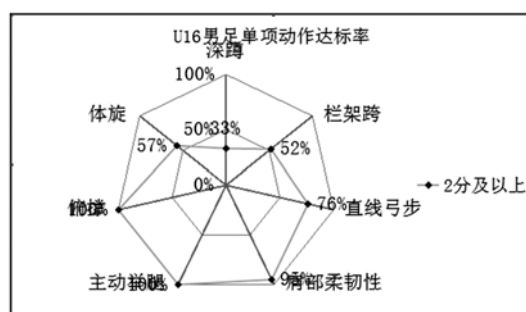


图11 U16 男足FMS 第一次测试单项动作达标率

Figure 11 Performance Completing Rate of the Individual Movement in the First FMS Test of the U16 Football Players

活性较弱，有可能是由于腰部肌肉紧张和腿部肌肉紧张所致。而髋关节的相对稳定性较弱。对于足球项目变速跑动项目来说，无论是跑步、过人或者传球都需要髋部、膝盖、脚踝辩证的灵活性和稳定性的能力。而对于肩部柔韧性测试，运动员在训练中极少会用到肩部，基本都处在正常的功能范围内，有极个别运动员的灵活性较弱。俯撑和体旋测试检测脊柱稳定性，由测试结果可知，当运动员上肢运动对称时，躯干在矢状面的对称稳定性很好，全部达标在2分以上，而非对称的稳定性较弱。在足球的跑和加速中，这种上下肢非对称或对称的力量传递非常多，如果躯干没有很好的稳定性，能量的动力传递就会减弱，从而使动作质量降低，同样也容易产生微创伤。

其次，从足球运动项目需求的角度出发，脊柱区的稳定性和髋关节稳定性及灵活性是足球项目中身体对抗和完成高难度专项动作的基础素质，是矫正练习的重点。因为，队员在场上有效的跑动和对抗时，需要有很好的单脚支撑控制身体重心维持稳定的需要，这些能力都需要运动员具有良好的脊柱和髋关节稳定性。同时，还要求髋关节具有良好的灵活性。以此为依据，我们选择了“功能性动作”练习，即一系列有效的对身体核心区域及肢体肌肉进行热身的练习来代替传统的静态拉伸，这些动作可以伸展、强壮、稳定和平衡肌肉，使身体更具目的准备和热身。功能性动作可以使我们的肌肉组织进行高质量长时间运动的功能性准备。此系列练习让我们及时将神经系统和肌肉系统相互协调配合，可以掌握对基础动作模式的控制。功能性动作练习是预防损伤和提高经济能力最有效的训练方法手段，通过正确全面的动作练习来伸展和加强肌肉的能力，通过提高软组织的质量以降低损伤的几率、延长运动寿命。

通过6周的动态拉伸训练，深蹲、跨栏、分蹲、主动举腿、俯卧撑和体旋6项测试中分数的变化具有显著性差异，都有很明显提高。其中跨栏和分蹲的改变最明显，变化率分别为28.12%和31.57%。说明运动员髋关节稳定性及灵活性有很大程度提高，尤其是单腿稳定支撑时，另一腿屈伸及外展的能力有所提高，运动员髋关节相对的非对称灵活性提高，而这种能力的提高对于足球运动员来说具有非常积极的意义。通过对分数变化的分析，在闭链中若脚踝、膝盖和髋关节屈曲能力有所提高，躯干在非对称和对称的上下肢运动时在矢状面和垂直面的稳定性有所提高，这对于运动员腰部及膝关节伤病有很好的预防作用。

在测试结果中上肢柔韧的得分则出现了下降，变化率



为-20.37%，这种现象可能有以下几点原因造成：在第一次测试结果中，肩部柔韧的达标率为95%，在训练计划制定时以髋部为纠正重点，忽略了肩部的训练。

从运动损伤患病率变化结果来看，在通过 FMS 测试和评估后所做的针对性功能性动态拉伸训练方案实施后，全队的运动损伤患病率由40%降低到24%，事实上都是急性损伤病例大幅减少所致。除去4例陈旧性半月板、前交叉韧带和髌骨软骨损伤，急性患病率由20%降低到8%，具有显著性差异。在这42天里，上海U16男足经历了第七届城运会6场正式比赛，以及日、韩青少年队、中邦队、印度国青队等8场友谊赛，共计14场比赛，FMS测试后所做的针对性功能性动态拉伸训练方案效果显著。

4 结论

用FMS测试对运动员进行功能性测试和评估比较简便科学，由测试结果设计的功能性训练方案在实践应用中可有效降低男子青少年足球运动员的急性运动损伤，具备一定的推广价值。

参考文献：

- [1] Mark Verstegen, Pete Williams.(2005). Core Performance. Rodale Books, 4
- [2] Mark Verstegen , Pete Williams.(2006). Core Performance Essentials. Rodale Books,12
- [3] Mark Verstegen , Pete Williams.(2008). Core Performance Endurance. Rodale Books; First Edition, 12
- [4] Mark Verstegen , Pete Williams.(2009). Core Performance Golf. Rodale Books, 12
- [5] 张清, 等主编. 中国体育教练员岗位培训教材[M]. 北京: 人民体育出版社, 2000
- [6] Kiesel K, Plisky P, Kersey P.(2008). Functional Movement Test Score As a Predictor of Time-loss During a Professional Football Team's Pre-season American College of Sports Medicine Annual Conference.Indianapolis,
- [7] Kiesel K, Plisky P, Butler R.(2009). Functional Movement Test Scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players.Scand Med Scd Sports,
- [8] Mark Vella.(2006).Anatomy for Streth and Fitness Training. New Holand Publishers,
- [9] Ian Hasegawa.(2004). NSCA's Performance Training Journal.
- [10] Toda Brown.(2006).Core training Progression for Athletes, NACA's Performance Training Journal.
- [11] Travis Brown.(2005). Core Flexibility Statics and Dynamic Strech for the Core,NACA'S Performance Training Journal.
- [12] 孙景召. 悬吊法体能训练的演变及其基本特征分析[J]. 南京体育学院学报, 2010, 3: 74-77.
- [13] 邓云龙. 正确认识和把握功能训练需借鉴临床思维方法[J]. 中国体育教练员, 2010, 1: 27-28.
- [14] Cook Gray, Lee Burton, Barb Hoogenboom.(2006).Pre-Participation Screening: The Use Of Fundamentals As An Assessment Of Function - part 1., National American Journal Of Sports Physical Therapy, 5
- [15] Cook Gray, Lee Burton, Barb Hoogenboom.(2006).Pre-Participation Screening: The Use Of Fundamentals As An Assessment Of Function - part 2[J], National American Journal Of Sports Physical Therapy,8
- [16] Cook Gray.(2003). Athletic body in balance.Human Kinetics.
- [17] Cook Gray , Lee Burton.(2010). Movement: Functional Movement Systems. Human Kinetics.
- [18] Michael Boyle.(2003). Functional training.Human Kinetics.
- [19] Micheal Boyle.(2007). A Joint-by-Joint Approach to Training.
- [20] Mark Verstegen , Pete Williams.(2009). Core Performance Women. Avery, 12

(责任编辑: 何聪)