

Study on the Influence of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on the Function Movement Screen of Physical Education College Students

Fang Chen^{1*}, Limin Huang¹, Shan Zhang², Chenglin Zhu³, Jie Song¹

¹School of Sports Science, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang

²Chengdu Sport University, Chengdu Sichuan

³School of Physical Education, Yangtze University, Jingzhou Hubei

Email: 1807932074@qq.com

Received: Nov. 7th, 2019; accepted: Nov. 27th, 2019; published: Dec. 4th, 2019

Abstract

In order to investigate the effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) on the Functional Action Screening (FMS) of college physical education students, 8 students with lower scores of functional movement screening in a university in Hubei province were selected for 4 weeks PNF. The results were compared with 8 other students with lower scores. It was found that: 1) The overall score of functional and motor screening in the experimental group was significantly improved ($P < 0.01$), the score of straight leg active upward lifting was significantly increased ($P < 0.01$), and the squatting of deep squat, crossing hurdle step and straight line bow step were significantly increased ($P < 0.05$). 2) After the experiment, the stability score of the control group increased significantly ($P < 0.05$), but the total score and the other scores did not change significantly ($P > 0.05$). It is concluded that PNF stretching can significantly improve the movement mode which requires higher body flexibility, flexibility and stability for students majoring in physical education in colleges and universities, such as raising their straight legs actively, squatting deeply, crossing the fence step, and squatting with straight bow steps.

Keywords

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, College Physical Education Students, Function Movement Screen, Movement Mode, Influence

PNF拉伸对高校体育专业学生功能动作筛查影响研究

*第一作者。

陈芳^{1*}, 黄丽敏¹, 张珊², 朱成林³, 宋杰¹

¹哈尔滨师范大学体育科学学院, 黑龙江 哈尔滨

²成都体育学院, 四川 成都

³长江大学体育学院, 湖北 荆州

Email: 1807932074@qq.com

收稿日期: 2019年11月7日; 录用日期: 2019年11月27日; 发布日期: 2019年12月4日

摘要

为了探讨PNF拉伸(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF)对高校体育专业学生功能动作筛查(Function Movement Screen, FMS)的影响, 选取湖北某高校体育专业8名功能动作筛查得分较低的学生进行4周PNF拉伸, 与另外8名得分较低的学生进行对照比较。发现: 1) 实验组学生的功能动作筛查总体得分提高非常显著($P < 0.01$), 直腿主动上抬得分提高非常显著($P < 0.01$)、深蹲、过栏步、直线弓步蹲有显著性提高($P < 0.05$); 2) 对照组在实验后除体转稳定性得分有显著性提高($P < 0.05$), 总分及其余各项分数变化均不明显($P > 0.05$)。得出: PNF拉伸能显著改善高校体育专业学生直腿主动上抬、深蹲、过栏步、直线弓步蹲这类对身体灵活性、柔韧性、稳定性要求较高的动作模式。

关键词

PNF拉伸, 高校体育专业学生, 功能动作筛查, 动作模式, 影响

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

功能性动作筛查(Function Movement Screen, FMS)最早是由 Cook [1]等在 20 世纪 90 年代提出的一套对人体运动功能进行直观反映的测试工具。它能对人体最基本的动作模式进行评估, 通过测试过程中出现的动作代偿和身体失衡现象暴露他们身体灵活性、稳定性、以及整体动作模式方面的缺陷和不足, 为运动训练提供指导。其效度和信度[2] [3]已得到验证, 目前, 广泛应用于专业运动员[4] [5] [6] [7]、军队等[8] [9]人群, 但在高校体育专业学生中的应用大多还是测试收集数据、预测损伤风险, 少有针对得分较低、损伤风险较高的学生进行矫正干预的研究。本研究运用 FMS 评估高校体育专业学生身体功能状况, PNF 拉伸作为损伤风险较高学生的矫正训练, 通过比较拉伸前后 FMS 得分情况以及学生功能动作模式完成质量评估 PNF 拉伸效果, 为体育专业学生运动训练监控以及科学训练提供参考。

2. 研究对象和研究方法

2.1. 研究对象

将筛查出的 FMS 得分较低的 16 名学生随机分为实验组和对照组各 8 人。测试之前记录其基本信息, 了解其运动伤病史。所有受试者测试前均无影响现阶段正常身体活动的伤病。经检验, 两组实验对象年龄、身高、体重无显著性差异。

2.2. FMS

FMS 测试包括 7 个基本的动作模式：深蹲、过栏步、直线弓步蹲、肩部灵活性、直腿主动上抬、躯干稳定性俯卧撑、身体旋转稳定性。其中，肩部灵活性、躯干稳定性俯卧撑和身体旋转稳定性动作各附带一个疼痛排除性测试。受试者在测试人员讲解下依次完成 7 项动作，每个动作最多重复 3 遍，3 次动作得分不一致，取最低分，左右双侧得分不一致，取最低分。如第一次测试动作得 3 分，其余两次可免测。由测试者依据评分标准对照每个动作完成情况现场打分，测试流程和方法可参考相关研究[10] [11]。

2.3. PNF 拉伸

所有学生在常规训练结束后，实验组成员在完成放松活动后进行三组 PNF 拉伸，对照组学生在放松结束后只进行常规拉伸。实验周期为四周，每周四次。PNF 拉伸包括六个步骤：设定正确的起始姿势→拉伸至终止点→保持放松→在不动肌肉的前提下收紧肌肉→保持放松→拉伸至新的终止点。具体操作过程中根据受试者可接受程度一般重复后四步 3~6 次。具体操作参考相关书籍[12]。

2.4. 数理统计法

实验数据主要运用 SPSS22.0 进行统计分析。所有数值用平均值±标准差表示(M ± SD)，相关性 P < 0.05 为有显著性差异，P < 0.01 为非常显著性差异。

3. 研究结果与分析

3.1. 实验组拉伸前后 FMS 总分分析

由表 1 可知，实验前，受试者总分 14.38 ± 1.77 ，拉伸后总分 18.50 ± 0.93 ，拉伸后 FMS 总分明显高于拉伸前(P < 0.01)，PNF 拉伸对 FMS 总体得分产生了非常显著性的影响。

根据测试得分，结合测试中每个动作模式完成情况分析，主要是受试者在实验前各项测试中出现较多代偿动作以及在单腿支撑状态下或者单膝跪地状态下身体不能持续保持平衡状态，测试过程中由于不同单项动作代偿与身体失衡现象影响了整体总分。四周 PNF 拉伸后，学生整体身体功能状况得到改善，前测中存在的代偿动作明显得到了改善，身体失衡现象也得到了有效缓解，故而动作模式大都接近标准，整体得分显著提高。

Table 1. List of FMS scores before and after the experiment in the two groups

表 1. 两组实验对象实验前、后 FMS 分数一览表(M ± SD)

项目名称	实验前		实验后	
	实验组	对照组	实验组	对照组
深蹲	2.25 ± 0.71	2.12 ± 0.84	2.88 ± 0.35*	1.75 ± 1.16
过栏步	2.12 ± 0.64	1.88 ± 0.64	2.62 ± 0.52*	1.75 ± 1.87
直线弓步蹲	2.12 ± 1.12	2.75 ± 0.46	3.00 ± 0.00	2.50 ± 0.76
肩关节活动性	2.38 ± 0.52	1.88 ± 0.99	2.62 ± 0.52	2.12 ± 0.84
直腿主动上抬	2.12 ± 0.35	1.88 ± 1.13	3.00 ± 0.00**	2.26 ± 0.71
躯干稳定性俯卧撑	1.38 ± 1.06	1.50 ± 0.93	2.50 ± 0.54*	1.62 ± 0.74
体转稳定性	2.13 ± 0.35	1.50 ± 0.54	2.13 ± 0.35	2.00 ± 0.00*
总分	14.38 ± 1.77	13.38 ± 1.03	18.50 ± 0.93**	14.12 ± 2.42

3.2. 实验组拉伸前后 FMS 单项得分分析

通过表 1 得知：七个单项，直腿主动上抬前后测得分存在非常显著性差异($P < 0.01$)，深蹲、过栏步和躯干稳定性俯卧撑得分有显著性差异($P < 0.05$)。直线弓步蹲和肩关节活动性得分都有不同程度提高，但无显著性差异($P > 0.05$)，体转稳定性保持原来水平不变。

3.2.1. 深蹲

深蹲动作检测肩关节、髋关节和踝关节灵活与稳定性、膝关节活动度以及肢体的柔韧度。拉伸前，得 2 分的受试者占 50%，一半受试者在出现动作代偿的前提下完成测试。从动作表现看，主要是受试者测试时由于肩关节、髋关节、踝关节在灵活、柔韧以及功能稳定性受限导致无法举过头顶或者无法下蹲到与水平线平行的高度以及下蹲过程中身体失衡站立不稳。后测结果显示，得 2 分的人降到了 12.5%，其余都达到 3 分水平。表明经过拉伸，大部分学生肢体灵活及柔韧素质得到明显改善，原有的代偿动作大大减少，动作模式接近标准，得分明显提高。

3.2.2. 过栏步

过栏步主要检测人体单腿站立姿势下髋关节、膝关节和踝关节的灵活性、稳定性以及神经肌肉的自体感受性。前后测结果表明受试者拉伸前后得分存在显著差异。拉伸前，得 2 分的人数占 62.5%，大部分受试者完成测试动作都存在受限状态，如支撑腿稳定性不良、机体的自体感受性欠佳导致身体出现较大程度晃动和非支撑腿抬起时触碰到测试线。通过对下肢肌的拉伸，得 2 分的人数占总人数的 37.5%，其余都达到满分水平。受试者在后测中的表现明显优于前测，这说明拉伸使得学生的肢体柔软度、身体稳定性得到了改善，不断的强化刺激大大强化了其自体感受性，使得这一动作模式完成质量提高。

3.2.3. 直线弓步蹲

直线弓步蹲动作反映髋关节稳定性和膝关节、踝关节稳定能力，以及跨多关节肌的柔韧性。测试结果显示，前后测得分变化不显著($P > 0.05$)。主要是所有受试者这一动作模式在前测中就表现出较高的质量，拉伸起到强化作用，后测都达到满分水平。

3.2.4. 肩部灵活性

肩关节灵活性动作主要检测受试者肩关节外旋状态下关节活动度以及肩部肌肉的柔韧度。肩关节是日常活动中运用最多的关节，受试者经常性地从事运动训练，肩关节活动频繁，使得肩关节灵活性原本就相对较好。拉伸前，所有受试者都达到 2 分水平，拉伸对肩关节活动度以及相关肌肉的柔韧性起到一种强化作用，使得后测中总体平均得分呈上升趋势。

3.2.5. 直腿主动上抬

直腿主动上抬动作主要反映髋关节活动度以及股后肌群、腘绳肌、比目鱼肌的主动伸展性。拉伸前，得 2 分人数占总人数的 87.5%，其余均为 1 分。从动作表现分析，大部分受试者髋关节活动度与柔韧性不足，使得在测试过程中抬左(右)腿时右(左)腿不能完全贴住测试板，或者出现在直膝状态下无法抬腿至特定高度。在拉伸过程中根据受试者对拉伸的疼痛感承受程度重复“拉伸-保持-对抗-放松(拉伸)”的步骤，主动肌与拮抗肌重复交替收缩，肌纤维在长时间的拉伸与对抗中实现一种“重塑”，从而改善下肢柔韧性，肌肉被更好地拉长与放松。主动放松肌肉的能力越好，关节活动时受肌肉牵拉的阻力就越小，关节活动度就会越大，伸展性就变得越好。通过拉伸，受试者髋关节活动度及相关肌肉柔韧性得到非常显著性改善，功能动作模式完成质量得到了提高。

3.2.6. 躯干稳定性俯卧撑

躯干稳定性俯卧撑检测躯干水平面内的稳定性及肩胛骨的稳定性,反映人体维持核心区稳定的能力,对力量素质要求较高。拉伸前所有人得分都较低,主要是受试者上肢力量较弱,核心部位稳定性较差,不能顺利撑起上半身,甚至有人在降低难度时也无法完成该动作。拉伸后,所有人都能完成该测试动作,得2分与得3分人数各占到50%。说明针对上肢肌的PNF拉伸十分有效,在一定程度上增强了上肢肌的力量素质,提高了肢体稳定能力,使得躯干稳定性得到改善。

3.2.7. 体转稳定性

体转稳定性动作模式检测上下肢多方向运动时身体稳定性的控制能力,反应神经肌肉协调及躯干力量传导能力。在拉伸前受试者普遍得分不高,测试都是在降低难度的前提下完成的,后测得分没有发生明显变化。可能是拉伸动作较少,未能对身体进行全面的强化训练,也有可能是在拉伸时受试者始终处于一种稳定状态,对稳定性的控制能力未起到强化作用。这反映出受试者身体核心部位稳定性依然是身体的薄弱环节,在今后训练过程中需要针对性地加强对核心区的练习。

3.3. 对照组拉伸前后 FMS 得分分析

对照组在拉伸前后除体转稳定性得分提高比较明显($P < 0.05$),总分及其余各项分数变化均不明显($P > 0.05$)。表明普通拉伸对于体转稳定性动作模式改善作用明显。提示我们在今后训练中根据需要仍然可以适当采用这种拉伸方式。

4. 结论与建议

4.1. 结论

PNF 拉伸能显著改善高校体育专业学生的功能动作模式,主要表现在直腿主动上抬、深蹲、过栏步、直线弓步蹲这类对身体灵活性、柔韧性、稳定性要求较高的动作模式。

4.2. 建议

1) FMS 能够很好地反映高校体育专业学生身体功能状况,建议高校体育专业学生在选择专项之前进行测试,根据测试结果选择适合自己的运动项目。

2) PNF 拉伸能够很好地改善高校学生灵活性、柔韧性以及稳定性,且可操作性强,在体育教学与训练中可以根据其原理设计更多针对身体不同部位的拉伸动作加以运用和推广,以改善学生身体状况,增强运动表现,提高运动成绩。

参考文献

- [1] 孙莉莉. 美国功能动作测试(FMS)概述[J]. 体育科研, 2011, 32(5): 55-58.
- [2] 焦广发, 刘徽, 王海英, 等. 功能性运动筛查应用研究进展: 评价方法、信度、标准[J]. 成都体育学院学报, 2015, 41(1): 18-22.
- [3] 王雄, 刘爱杰. 身体功能训练团队的实践探索及发展反思[J]. 体育科学, 2014, 34(2): 79-86.
- [4] 刘佳, 高颀. 我国优秀艺术体操运动员邓森悦的损伤风险评估[J]. 中国体育科技, 2014, 50(2): 17-23.
- [5] 周亢亢, 黄竹行, 孔令辉. 中国女子乒乓球队备战第 52 届世界乒乓球锦标赛身体功能训练实践特点探析[J]. 中国体育科技, 2014, 50(5): 62-72.
- [6] 丁明露. 功能动作筛查在中国空手道国家队的应用研究[J]. 北京体育大学学报, 2014, 37(11): 130-133.
- [7] 周龙峰, 王守恒, 尹军. 中国击剑优秀运动员功能动作的筛查方法与数据分析[J]. 首都体育学院学报, 2015, 27(3): 276-281.

- [8] 孟涛, 温钰翔, 刘文涛, 等. 功能动作训练对新兵军事训练伤的预防效果研究[J]. 第三军医大学学报, 2016, 38(15): 1804-1808.
- [9] 刘瑞东, 陈小平, 陆亨伯. 功能动作筛查在青少年动作与姿态测试中的应用及其与身体素质表现的相关性研究[J]. 武汉体育学院学报, 2015, 49(8): 82-86.
- [10] 尹军. 身体运动功能诊断与训练[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015: 33-34.
- [11] 宸铮, 尹军. 对“功能动作训练”之“功能动作筛查”的审视与思考[J]. 山东体育学院学报, 2013, 29(3): 62-70.
- [12] [美]克里斯蒂安·博格. 精准拉伸-疼痛消除和损伤预防的针对性练习[M]. 王雄, 杨斌, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2016.