

高水平速攀运动员核心力量训练的实证研究

An Experimental Research on the Core Strength Training in High Level Speed Rock Climbing Athletes

阳家鹏¹, 向春玉²

YANG Jia - peng¹, XIANG Chun - yu²

摘要: 运用文献资料法、访谈法、测试法及数理统计法等方法,对我国现役高水平速攀运动员的核心力量训练方法和手段进行了实证研究。结果显示:通过12周3个阶段的核心力量训练,速攀运动员核心力量水平得到提高;反映速攀运动员的专项能力素质提高幅度较大;专项速度耐力完成连续攀爬前4趟累计时间和后4趟累计时间的时间差和绝对时间都明显减少;核心力量训练的效果女运动员优于男运动员。

关键词: 核心力量; 速攀运动员; 实证研究

中图分类号: G808 文献标识码: A 文章编号: 1008 - 2808(2014)01 - 0036 - 06

Abstract: By the methods of literature review, interview methods, measurement and mathematical statistics, the paper explores the training methods of the core strength Training with the subjects of speed rock climbing athletes of China. The result shows that there was significant improvement in core strength of speed rock climbing athletes after the 12-week with core strength training program that composed of three phase; Furthermore, there was significant improvement in the level of special quality of speed rock climbing athletes; while there was significant decreased in time and time different of special speed endurance which is the accumulative time of pre four group and post four group after have climbed continuous; the effect of male core strength training than female.

Key words: Core strength; Speed rock climbing; Experimental research

速度攀岩(简称速攀)属于竞技攀岩中的一项,是以力量为基础的速度项目,它要求肌肉反复高频率地收缩和放松,它的专项力量是上下交换两腿和双臂的过程,攀爬中两腿的加速蹬伸和手的牵拉从而使人体产生向上的运动。速攀的整个攀爬过程是一个非稳定的动态运动过程,身体一直处于非稳定状态之中。没有强大的核心力量控制身体的稳定和力量的上下肢传递,运动员只能在岩壁上做引体或者像个钟摆来回摆动。因此,核心力量在维持身体稳定,提高攀爬过程中四肢肌肉力量的有效性起着重要作用。如果核心力量足够强大,那么

躯干的稳固性就会得到保证,四肢的应力也会随之降低,肢体就能够更加协调地完成技术动作。以往速攀力量训练的传统观念和方法在其训练过程中发挥了一定的促进作用,但还存在着明显的不足和缺陷,特别在发展力量方法的理论认识和力量训练专项化问题上认识不足,造成训练方法欠妥,影响了速攀运动的发展。本文通过对速攀核心力量训练方法和手段的实践验证,提出高水平速攀运动员以核心力量训练为主导的体能训练思路,为提高速攀运动员核心力量提供有效训练途径,从而提高我国高水平速攀运动员的体能水平和整体竞技能力。

收稿日期: 2013 - 11 - 13; 修回日期: 2013 - 11 - 29

作者简介: 阳家鹏(1979 -)男,副教授,在读博士研究生,研究方向为运动训练学。

作者单位: 1. 上海体育学院,上海 200438; 2. 铜仁学院 体育系,贵州 铜仁 554300

1 研究对象与方法

以我国现已达到一级以上(含一级)水平的速攀运动员 18 人为研究对象,基本情况见表 1。

1.1 研究对象

表 1 男女运动员的身体基本情况

性别	年龄	身高(cm)	体重(kg)	腿长(cm)	髋外旋(°)	髋内旋(°)	踝背屈(°)
女(n=8)	21.4±1.4	164.5±1.7	55.0±1.2	87.4±5.04	3.1±11.1°	43.2±10.1°	27.2±5.2°
男(n=10)	22.5±3.5	173.5±1.7	65.2±1.5	91.9±5.14	1.2±9.2°	34.4±8.4°	27.0±3.0°

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法 通过中、外文期刊数据库以及 Internet 检索收集整理有关核心稳定性、核心力量、攀岩、体能训练等文献和专著,列举出一些测试速攀专项运动能力的指标,并在对相关资料的整理分析基础上,为本研究提供可靠的理论依据。

1.2.2 访谈法 通过走访攀岩教练员以及有关核心力量训练的专家、教授,确定了衡量速攀运动员专项运动能力的 4 个测试指标,即:20 次快速引体向上;10s 钟高抬腿;连续攀爬前 4 趟;连续攀爬后 4 趟。

1.2.3 测试法

(1) 核心力量测试。采用星形偏移平衡测试方法进行间接检测和评价核心力量水平。测试时,受试者单腿站立于 8 点星位形图的中央,用非支撑腿分别向 8 个方向(前、后、左、右、左前、左后、右前、右后)尽可能远的伸出,用伸出的远度与下肢长之间的比值作为评价稳定能力的指标^[6]。

(2) 专项运动能力各指标的测试。20 次快速引体向上记录完成 20 次所需要的时间。动作要求:双手宽握单杠,两臂伸直,身体悬垂,腰背部以下放松,两小腿伸直或交叉。然后在吸气同时,屈臂引体向上,至下颚超过横杠或颈后贴近横杠止。稍停后,边吸气边控制着下降,直到复原。10s 高抬腿记录 10s 所完成的次数。动作要求:身体直立,重心不前顷也不后顷,节奏快;摆臂与腿的抬高很协调,一条腿抬起时,大腿与上身、大腿与小腿之间最好达到 90°,并且支援腿要绷直,且脚跟离地脚尖着地。连续攀爬前 4 趟、连续攀爬后 4 趟分别记录完成 4 趟的累计时间。

1.2.4 数理统计法 运用 SPSS17.0 软件先建立数据库,然后进行描述性统计和配对 T 检验,最后运用 Access2003 绘制所需要的图、表。

2 结果与分析

2.1 核心力量与速攀的关系

2006 年 Kibler^[1]首次把核心稳定性引入了竞

技运动训练。核心稳定性是指人在运动中维持核心部位的稳固性,为上下肢肌肉的发力建立支点,为上下肢力量的产生、传递和控制做好最佳化的准备,并为身体重心的移动提供力量的身体姿态。在人体运动中,核心部位可以主动发力,是一个主要的“发力源”,也是整体发力的主要环节,对上下肢体的协同工作及整合用力起着承上启下的枢纽作用^[1]。在完成技术动作时,核心力量能够帮助运动员控制好身体的加速、减速和稳定,提高身体平衡能力和运动肌肉感知觉,减少运动损伤^[3]。速攀项目是以力量为基础的速度项目,它要求肌肉反复高频率地收缩和放松,整个过程人体的位移是垂直地面向上的,运动员靠手脚与岩点之间的摩擦力并克服身体重力产生向上的合力使得人体向上攀登,整个攀爬过程是一个非稳定的动态运动过程。

核心力量能够提高平衡能力、保持身体的正确姿态以及正确的骨骼杠杆顺序,维持全身整体的稳定程度,为四肢力量的充分发挥创造条件。速攀运动项目是在人工岩壁上攀爬,整个身体处于一种不稳定的状态,这不利于四肢肌肉的发力,为使身体保持相对的稳定,核心部位的肌肉需要做等长收缩来维持身体的稳定。传统躯干力量训练多为表浅肌群的动力性练习,涉及的是动力性肌肉。而核心力量练习涉及的是稳定性肌肉,以等长收缩形式为主,有助于躯干的稳定性。躯干部位的稳定为附着在它们上面的四肢提供发力支点,从而提高四肢肌肉的发力。

核心力量在上下肢的动量传递过程中起承上启下的枢纽作用。由于速攀运动是手脚并用发力来进行攀爬,手脚力量的衔接与贯通显得非常重要。核心部位位于运动链的中心,它可以将来自下肢的力量有效传递至上肢,以达到对上肢的最大加速或减速的作用,也可以将上肢动量传递给下肢,调整下肢肌群对地面的作用力度,从而提高上下肢或技术动作间的协调工作效率。

核心力量有利于提高肢体协调工作效率。在速攀运动中,运动员核心部位的稳定是攀爬技术的

关键,如果核心力量足够强大,躯干的稳固性就会得到保证,四肢的应力也会随之降低,肢体就能够更加协调地完成技术动作。使得攀爬变得轻松自如,节省能量的消耗。发达的核心力量可使身体在运动变化中不断调整姿势达到运动的要求,核心力量训练中的静力性姿势能够提高核心肌群的本体感觉,有助于运动期间维持躯干合理的动作姿势。

在速攀项目中核心力量训练与传统力量训练是一种平衡互补关系,核心力量的发展需要考虑与其他部位力量之间的比例和协调关系,在训练中必须注意与传统力量训练方法的结合。

2.2 核心力量训练阶段的划分与训练内容

依力量素质与运动专项的关系,可以划分为一般力量与专项力量^[5],根据核心肌群定义,选择深层核心肌群为重点训练部位,同时根据速攀项目的特点将核心力量训练分为核心稳定性训练阶段、核心爆发力训练阶段和核心专项力量训练阶段。

核心稳定性训练阶段:动作重复次数少,中低强度,逐渐增加持续时间。旨在提高躯干内部的稳定性,改善神经、肌肉的控制能力。核心稳定性

训练阶段对应集训周期前期,时间4周。主要手段有:身体直线控制练习、高脚腹部屈收、实心球仰卧起坐、流线型拉伸、悬垂举膝、多向弓步等,每周2次。

核心爆发力训练阶段:在动作控制反馈速度上增加爆发力,提高力量传递或发力的水平。这主要是利用支撑端不稳定的特点来增加核心部位的运动能力和稳定性。核心爆发力阶段应在赛前期,时间4周。主要手段:哑铃伐木、器械收腹、腿间传递实心球练习、俄罗斯转体运动、单腿抬起的蜷缩动作、瑞士球上做仰卧举腿等,每周2次。

核心专项力量训练阶段:增加动力性动作,利用一些特殊的外加阻力和不稳定支点,进行动作的不同方位训练。目的是加固肌肉,提高动作的整体综合性。核心力量训练阶段应在集训周期后期,时间4周。主要手段有:仰卧式腿部上举、高脚腹部屈收、实心球仰卧起坐、单腿抗阻屈髋、卧式背肌伸展、下斜式上半身仰卧起坐等,每周2次。

为期12周的核心力量训练计划(如表2)可根据运动员的状态及反映情况有所调整。

表2 速攀运动员12周核心力量训练计划

	练习动作	次数		练习动作	次数
阶段一 1 4周	星期一 身体直线控制练习	控制 30~60s	星期五	侧面直线控制练习	控制 30~60s
	高脚腹部屈收	25		屈髋仰卧提臀	10~12
	实心球仰卧起坐	8~10		悬垂举腿	10~12
	流线型拉伸	控制 30~60s		直腿仰卧挺髋	20
	悬垂举膝	10~12		上身45°动静控制练习	控制 30~60s
阶段二 5 8周	星期一 多向弓步	8~10	星期五	站姿肩上拉体前屈	10~15
	哑铃伐木	20		哑铃伐木	20
	器械收腹	8~10		俄罗斯转体运动	25
	腿间传递实心球练习	3		杠铃体前屈	8~10
	俄罗斯转体运动	25		前弓步持实心球转体	30
阶段三 9 12周	星期一 单腿抬起的蜷缩动作	20	星期五	脚在瑞士球上俯撑收腿	25
	瑞士球上做仰卧举腿	20		悬垂举腿	10~12
	仰卧式腿部上举	20		抗阻踏板练习	10~12
	高脚腹部屈收	25		俄罗斯转体运动	25
	实心球仰卧起坐	8~10		杠铃体前屈	8~10
	单腿抗阻屈髋	25		悬垂举腿	10~12
	卧式背肌伸展	25		瑞士球上半身仰卧起坐	8~10
	下斜式上半身仰卧起坐	20		站姿滑轮转体	25

注:每项练习组数均为3组,组间休息时间均为1min。

2.3 核心力量水平

结果(见表3)显示,男、女运动员非支撑脚尖(以左脚支撑右例)所能达到的位置与支撑脚脚尖之间的距离都有显著增加,非支撑脚伸出所能达到的远度与腿长的比值明显增大。男运动员实验

前后在左后、后、右后、右方向的成绩差异具有显著性,女运动员在左后、右后差异具显著性。说明研究对象的核心稳定性明显增强,核心力量明显加强,髋关节旋内、旋外能力都有所增强。

髋关节力量增强,柔韧性增加,稳定性增加,反

映出运动员的髂腰肌、旋髋肌、股后肌群、骨盆底肌、交错骨盆等所在的核心肌群的力量增大,这对速攀运动员固点的稳定性、探点技术的准确性、施

力的时机及力度控制、重心的调整及动作变换连接都是有利的,增加了速攀运动员在比赛中的控制能力和制胜力。

表 3 计划实施前后男女星形偏移平衡测试结果(以左脚支撑为例)

到达方向	男			女		
	实验前(cm)	实验后(cm)	p	实验前(cm)	实验后(cm)	p
前	71.2 ± 7.4	79.2 ± 7.0	0.14	67.1 ± 5.4	76.9 ± 6.2	0.19
左前	66.4 ± 8.0	79.2 ± 7.0	0.49	65.1 ± 6.5	76.9 ± 6.2	0.65
左	71.9 ± 15.5	82.0 ± 3.5	0.05*	69.6 ± 12.0	79.8 ± 9.7	0.96
左后	81.2 ± 11.9	90.4 ± 7.5	0.05*	74.6 ± 11.5	86.5 ± 6.2	0.03*
后	84.4 ± 9.6	93.9 ± 3.5	0.01**	74.6 ± 11.5	85.3 ± 7.9	0.09
右后	86.0 ± 8.1	95.6 ± 4.3	0.01**	77.7 ± 10.1	89.1 ± 8.5	0.02*
右	87.8 ± 8.5	97.7 ± 2.5	0.05*	79.1 ± 9.2	90.7 ± 8.7	0.12
右前	76.7 ± 7.7	97.7 ± 2.5	0.26	72.5 ± 6.4	83.1 ± 7.3	0.27

注: * p < 0.05, ** p < 0.01。

2.4 专项运动能力

2.4.1 由图 1、图 2 可知 20 次快速引体向上所用时间明显减少,10s 高抬腿次数明显增加。女队员快速引体、快速高抬腿都比男队进步大。说明女队员潜力很大,还有继续提高的空间。

女队 20 次快速引体所用时间最高提高了

3.86s,最低提高了 2.68s,平均提高了 3.27s;男队 20 次快速引体最高提高了 1.86s,最低提高了 1.52s,平均提高了 1.71s。女队 10s 快速高抬腿最高提高了 7 个,最低提高了 4 个,平均提高了 5.75 个;男队 10 s 快速高抬腿次数最高提高了 5 个,最低提高了 4 个,平均提高了 4.75 个。

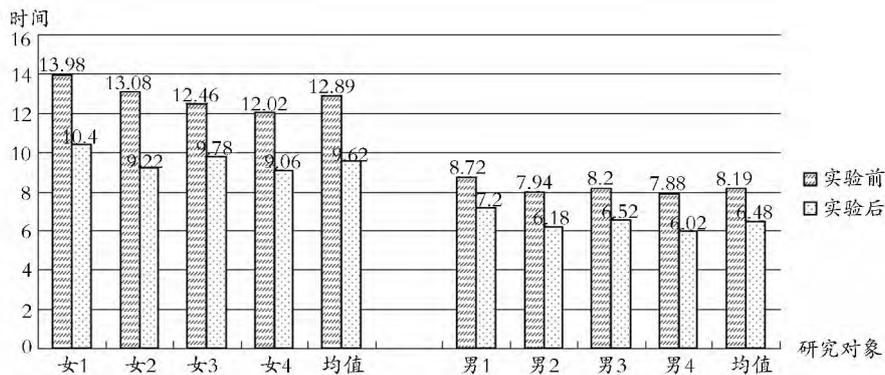


图 1 20 次快速引体实验前后所用时间的比较图

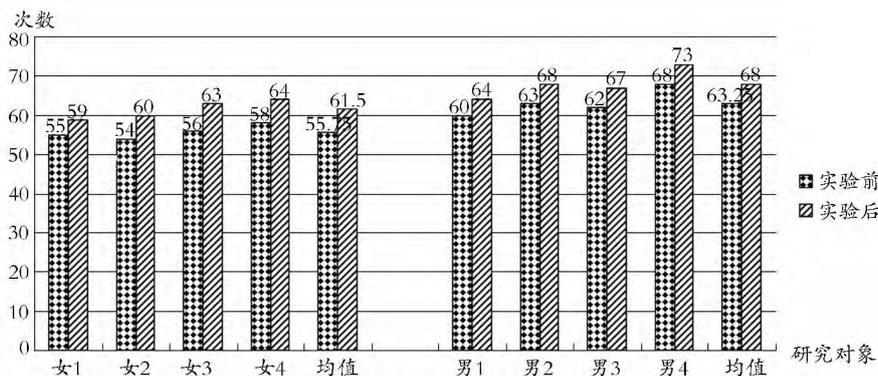


图 2 10 次快速高抬腿实验前后所完成次数的比较图

表4 20次快速引体实验前、后所用时间的成对样本检验

	成对差分					t	p
	均值	标准差	均值标准误	差分的95%置信区间			
				上限	下限		
女队	3.27	0.54	0.27	2.40	4.14	12.02	0.001**
男队	1.71	0.14	0.07	1.48	1.93	23.74	.000**

注: **P<0.01。

表5 10s快速高抬腿实验前、后所完成次数的成对样本检验

	成对差分					t	p
	均值	标准差	均值标准误	差分的95%置信区间			
				上限	下限		
女队	-5.75	1.26	0.63	-7.75	-3.76	-9.14	0.003**
男队	-4.75	0.5	0.25	-5.55	-3.95	-19.00	.000**

注: **P<0.01。

通过配对样本 T 检验(表4、表5)可以看出,实验前、后,男、女运动员在完成20次快速引体所用时间和10s快速高抬腿所完成次数的差异具高度显著性。

在能够反映速攀运动员专项能力的两个指标上,实验前、后,男、女运动员在完成20次快速引体所用时间和10s快速高抬腿所完成次数的差异具高度显著性,反映了运动员专项能力的提高。快速引体向上的力量强弱能够反映运动员背阔肌、肱二头肌、肩胛骨周围许多小肌肉群以及小臂肌群的力

量,这些肌肉力量水平的好坏直接影响着速攀运动员对上半身的控制能力。快速高抬腿的力量能力能够反映速攀运动员髋关节的力量水平,髂腰肌、臀大肌、臀中肌等核心肌群力量的好坏直接影响着运动员的抬腿速度。身体重心稳定,出手、抬腿速度快捷,蹬踏岩点充分有力是速攀成绩提高的必备条件。

2.4.2 由图3、图4可知,运动员在完成连续攀爬前4趟累计时间和后4趟累计时间的时间差和绝对时间都明显减少。

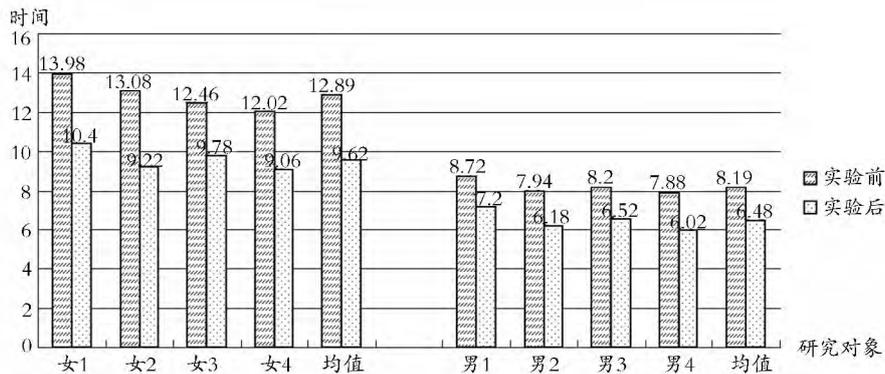


图3 前4趟实验前后所用时间和的比较图

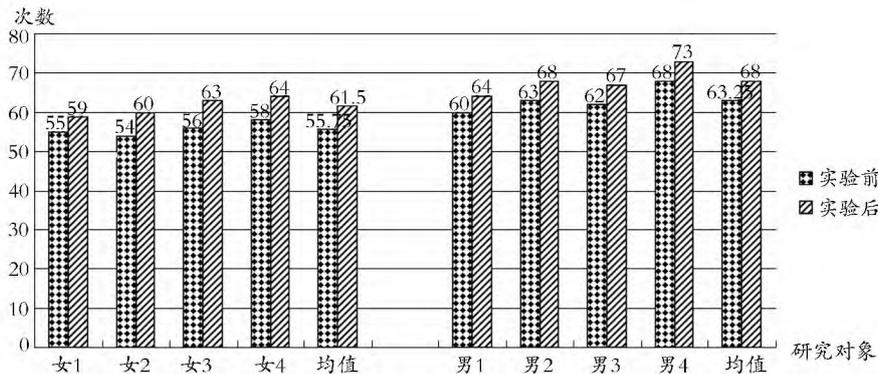


图4 后4趟实验前后所用时间和的比较图

女队计划实施后前四组成绩最高提高了 14.86s,最低提高了 3.96s,平均提高了 8.52s;男队计

划实施后前四组成绩最高提高了 4.86s,最低提高了 0.52s,平均提高了 2.71s。

表6 前4趟实验前、后所用时间和的成对样本检验

	成对差分						
	均值	标准差	均值标准误	差分的95%置信区间		t	p
				上限	下限		
女队	8.25	4.65	2.32	1.13	15.91	3.67	0.035*
男队	2.71	2.39	1.19	-1.09	6.50	2.27	0.108

注:*表示 $0.01 < P \leq 0.05$; **表示 $P \leq 0.01$ 。

表7 后4趟实验前、后所用时间和的成对样本检验

	成对差分						
	均值	标准差	均值标准误	差分的95%置信区间		t	p
				上限	下限		
女队	11.84	3.70	1.85	5.96	17.72	6.41	0.008**
男队	2.58	2.59	1.30	-1.54	6.70	1.99	0.14

注:*表示 $0.01 < P \leq 0.05$; **表示 $P \leq 0.01$ 。

通过表6、表7可以看出,实验前、后男女运动员的连续攀爬前4趟和后4趟的成绩都有所提高,提高的幅度男女运动员有所不同。女运动员在完成连续攀爬前4趟累计时间的差异具显著性,男运动员在完成连续攀爬前4趟累计时间的差异不具显著性;女运动员在完成连续攀爬后4趟累计时间的差异具高度显著性,而男运动员在完成连续攀爬后4趟累计时间的差异不具显著性。

在反映运动员速度耐力方面,运动员的速度耐力在核心力量训练计划实施后有所增强,前4趟和后4趟所用时间明显减少。特别是后四趟的成绩的提高更能反映运动员的制胜能力,因为随着比赛的进行,越往后面遇到的对手越强,竞争也越激烈,对手的技术水平基本上都在同一层面上,体能和速度耐力将成为制胜的关键,谁在这时发挥出超强的速度能力,谁将成为最后的胜者。

3 结论与建议

3.1 结论

(1) 核心力量训练能发展速攀运动员的核心稳定性,提高速攀运动员的核心力量。运动员在专项运动能力上得到不同程度的提高。

(2) 核心力量训练对速攀女队员的影响更深刻,效果比男运动员好。

3.2 建议

(1) 在核心力量训练实践中要正确认识和全面理解核心力量的含义,强化核心力量的整体力量的重要性。重新认识速攀项目对核心力量的突出

要求,树立“以发展核心力量为中心”的体能训练新思路,并在这种全新的科学观念下展开科学系统的核心力量训练。并进一步应用综合多学科的知识科学仪器设备加强对速攀运动员核心力量训练的方法学体系的研究。

(2) 在理论上应继续深入核心力量的研究,丰富和完善核心力量训练的体系,使其更加科学化;建立专业的核心力量训练、测试和评价体系,以提高运动员核心力量训练的效率和更好地控制核心力量训练过程。

参考文献:

- [1] Ben Kibler W, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function [J]. Sports Med, 2006, 36: 189 - 198.
- [2] 王卫星,李海肖. 竞技运动员核心力量研究[J]. 北京:北京体育大学学报, 2007, 30(8): 1119 - 1131.
- [3] 刘继领,王玉兵,等. 瑞士球在增强人体核心力量中的应用[J]. 中国体育教练员, 2006(3): 40 - 41.
- [4] 《运动生物力学》编写组. 运动生物力学[M]. 北京:高等教育出版社, 2000.
- [5] 田麦久. 运动训练学[M]. 北京:人民体育出版社, 2000: 191.
- [6] 向春玉,阳家鹏,等. 核心力量训练对提高竞技健美操运动员C组难度动作完成质量的影响[J]. 体育学刊, 2012, 19(5): 118 - 122.