

我国单板滑雪大跳台运动员核心力量训练的实证分析

An Empirical Study on Core Strength Training of Chinese Snowboarders and Jumpers

康建鑫¹,王 粟²
KANG Jian – xin¹,WANG Su²

摘 要:运用文献资料法、专家访谈法、实验法和数理统计法对我国单板滑雪大跳台运动员展开核心力量训练,通过对比 16 周核心力量训练前后单板滑雪大跳台运动员在腾空高度、起跳速度上的变化,并通过澳大利亚 Kinitech 等速肌力测试系统对运动员的躯干力量和髋关节力量进行测量和比较,验证核心力量训练对单板滑雪大跳台运动员力量及技术提升的效果,为今后单板滑雪大跳台运动员的核心力量训练提供一定依据。本文得出以下研究结果:(1)核心力量训练有助于提高单板滑雪大跳台运动员的起跳速度与腾空高度;(2)核心力量训练有助于提高运动员的躯干力量和髋关节力量,从而提高技术水平;(3)单板滑雪大跳台运动员应以核心稳定性训练为出发点,以专门性训练为桥梁,从不同运动员的特点出发,制定适宜的训练手段与方法。

关键词:单板滑雪大跳台;运动员;核心力量;训练
中图分类号:G808 **文献标识码:**A **文章编号:**1008 – 2808 (2021)05 – 0050 – 06

Abstract:This article uses the method of literature data, expert interviews, experimental methods and mathematical statistics to carry out core strength training for Chinese snowboard jumpers, and compares the jump height and take – off speed of the snowboard jumpers before and after 16 weeks of core strength training. Through the Australian Kinitech isokinetic muscle strength test system, the athlete’s trunk strength and hip joint strength are measured and compared to verify the effect of core strength training on the strength and technical improvement of snowboard jumpers. It is for future snowboarding. The core strength training of the big jumpers provides a certain basis. This article draws the following research results: (1) Core strength training helps to improve the jump speed and height of the snowboard jumpers; (2) Core strength training helps to improve the athlete’s trunk strength and hip joints Strength, thereby improving technical level; (3) Snowboard big jumpers should take core stability training as the starting point, use specialized training as a bridge, and develop appropriate training methods and methods based on the characteristics of different athletes.

Key words:Snowboarders and jumpers; Athlete; Core strength; Training

收稿日期:2019 – 09 – 01;修回日期:2021 – 05 – 18
基金项目:哈尔滨体育学院院内课题(编号:2018KYYWF – PY03)。
作者简介:康建鑫(1990 –),男,讲师,硕士,研究方向为冬季奥林匹克运动项目理论与实践。
作者单位:1. 哈尔滨体育学院 冬季奥林匹克学院,黑龙江 哈尔滨 150008; 2. 哈尔滨工业大学 体育教研部,黑龙江 哈尔滨 150001

空中技术是单板滑雪大跳台运动员的重要得分技术,空中技术要求运动员具有强大的腰腹力量带动全身肌肉达到转体空翻抓板的目的。因此,腰腹力量是单板滑雪大跳台运动员力量的重要组成部分。核心力量训练不仅可以稳定运动员的骨盆以及脊柱,使运动员在运动中保持稳定的姿态,促进运动员肌肉群的相互协调,进而提升运动员的身体平衡能力,提升运动员身体力量从核心肌群向肢体传输能量的效率,进而促使运动员肢体运动效率的提高。对于单板滑雪运动员来说,核心力量训练至关重要。核心力量训练不但保证了运动员的身体稳定能力,还可以帮助运动员的肌肉力量、肢体协调能力有效提升,以保障技术动作的质量,为提升运动员的竞技能力和运动成绩提供有效保障。因此,本文通过对单板滑雪大跳台运动员核心训练的实验研究,验证核心训练对单板滑雪大跳台运动员的运动表现及核心肌肉力量训练具有一定积极作用。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

以单板滑雪大跳台国家队中等级达到运动健将的运动员为研究对象,共有 24 名运动员参与实验,其中男女各 12 人,采用随机抽选的方式,将每组运动员根据运动成绩的高低分为两组。分别将两组运动员的基本情况介绍如下,运动员年龄区在 17.11 ~ 19.51 岁之间、身高区间为 164.48 ~ 169.08 cm、体重区间为 50.08 ~ 65.28 kg、运动年限区间为 5.5 ~ 11.9 年(见表 1)。

表 1 实验组和对照组运动员基本情况(n = 24)			
年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	运动年限(年)
18.31 ± 1.2	166.78 ± 2.3	57.68 ± 7.6	8.7 ± 3.2

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法 本文通过中国知网、谷歌学术等学术网站,查阅了研究所需的相关资料,并在黑龙江省图书馆查找相关书籍,得到了滑雪、单板滑雪、单板滑雪大跳台竞赛规则、核心力量训练有关的文献、资料。

1.2.2 专家访谈法 为了使研究过程更加科学合理,研究数据结果更加真实有效,本文对一些滑雪项目开展较好的高校,如哈尔滨体育学院、沈阳体育学院等滑雪专家、以及国家队、黑龙江省队教练

进行访谈,了解他们对于单板滑雪大跳台训练中运用核心力量训练的看法以及目前的运用情况;同时,对本研究运用的核心力量训练是否可行、训练内容和强度是否科学等对他们进行咨询与访谈。

1.2.3 实验法 本研究在实验期间分别将不同的训练方法应用在实验组和对照组的训练中,一般力量训练法应用于对照组,核心力量训练法应用于实验组。根据研究任务的需要,本次对 24 名运动员的实验研究周期为 16 周,实验组与对照组分组训练(见表 2)。运用核心力量训练,训练时间安排为每周 8 次课,每次时长为 1 ~ 1.5h,训练强度两组基本相同,均为大 - 中 - 小。实验中对对照组的训练内容采用传统力量训练占比 70%,核心力量训练内容占比 30%。实验组则相反,主要以核心力量训练为主,占比 70%,传统力量训练占比 30%。

表 2 单板滑雪大跳台运动员核心力量训练方法及内容	
核心基础稳定性力量训练	上肢稳定状态下的俯卧、仰卧静撑;上肢稳定状态下仰卧静撑脚夹球;上肢稳定状态下进行单侧、双侧举腿,与地面呈 90 度;上肢稳定状态下侧卧肘部静撑;单腿直立拉伸、侧向转体;站立体前屈、肋木拉伸;躯干稳定状态下两头起,两臂微屈;躯干稳定,静态挺髌抬臀
核心基础动力性力量训练	深蹲跳;单肘支撑侧顶髌;仰卧挺髌、仰桥;前弓箭步练习、蹲起式;坐姿躯干转体;腿、臂交叉两头起;下肢稳定仰卧起坐;下肢固定俯卧背起
核心专门稳定性力量训练	直体撑瑞士球;瑞士球平躺躯干转体;舞者式;仰卧平衡盘动作模仿;跪立瑞士球动作模仿;跳站球动作模仿;下肢置于弹力绳固定,侧卧肘部静撑;下肢置于弹力绳固定,仰卧挺髌;平衡板单腿蹲;平衡球上单腿抬起,蹲起,下蹲,轻器械举、推练习等
核心专门动力性力量训练	雪上带鞋跳雪台练习;跪立手持杠铃转体;直腿拉球;侧卧固定器械或(持实心球)负重上抬练习;跪立/站立瑞士球侧抛实心球练习

分别在实验前后对两组运动员进行平均腾空高度以及起跳速度测试,用以对两组运动员的重要运动技术变化进行检验。分别对 24 名运动员均在实验前后展开核心肌力测试。实验组与对照组运动员在进行实验之前会先进行 60°/s 等速最大核心肌力测试,测试选择澳大利亚 Kinitech 等速肌力测试系统,能科学反映核心肌力的变化,主要的指标设定为躯干和髋关节伸肌、屈肌最大力值和伸肌、屈肌最大功率,伸肌最大峰矩与屈肌最大峰矩、伸肌功率、屈肌功率(见表 3)。

表 3 单板滑雪大跳台运动员实验前后测试内容				
	关节	运动方式	测试速度 (°/s)	次数
实验前	躯干/髋关节	屈伸	60	6
实验后	躯干/髋关节	屈伸	60	6

1.2.4 数理统计法 此次研究对实验数据进行收集,采用 Excel 对数据进行统计,同时采用 SPSS19.0 统计分析工具对实验结果与数据进行深入分析,并对结果进行横向与纵向对比,运用 t 检验对组内、组间数据进行分析, $P \geq 0.05$ 表示不存

在显著差异; $P \leq 0.05$ 表示存在显著差异; $P \leq 0.01$ 表示差异十分显著。

2 研究结果

2.1 实验前后运动员腾空高度与起跳速度的变化
实验组运动员参与实验前后在起跳速度与腾空高度上均存在显著差异($P < 0.05$)。实验组女子运动员参与实验前后起跳速度差异显著($P = 0.0001$),比男运动员更加明显;分析对照组数据可以发现,对照组男女运动员在平均起跳速度与腾空高度上实验差异不显著($P > 0.05$)(见表 4)。

表 4 单板滑雪大跳台男、女运动员实验前后差异性比较($\bar{x} \pm SD$)					
组别	实验前	实验后	差值	t	P
实验组男 a	7.75 ± 0.32	7.98 ± 0.21	0.32 ± 0.16	-1.3242	0.0085
对照组男 a	7.50 ± 0.67	7.38 ± 0.26	0.08 ± 0.32	-2.5302	0.0456
实验组女 a	5.63 ± 0.82	6.28 ± 0.36	0.68 ± 0.22	-3.5614	0.0001 **
对照组女 a	5.47 ± 0.22	5.83 ± 0.48	0.42 ± 0.42	-1.0200	0.0476
实验组男 b	3.32 ± 0.26	3.89 ± 0.36	0.54 ± 0.06	-4.6254	0.0698
对照组男 b	3.56 ± 0.49	3.78 ± 0.64	0.06 ± 0.10	-2.1020	0.0756
实验组女 b	3.56 ± 0.48	3.57 ± 0.32	0.36 ± 0.07	-5.3214	0.0534
对照组女 b	3.21 ± 0.28	2.56 ± 0.48	0.02 ± 0.02	-2.2140	0.0730

注:“**”表示差异十分显著;a-平均起跳速度(m/s),b-腾空高度(m)

2.2 实验前后运动员躯干、髋关节力量的变化
对实验组和对照组运动员在实验前测得的数据进行独立样本 t 检验。从躯干力量测试结果来看,

实验前,实验组与对照组在伸肌峰矩($P = 0.0979$)、伸肌功率($P = 0.1905$),屈肌峰矩($P = 0.1030$)、屈肌功率($P = 0.4087$)上不存在显著差异(见表 5)。

表 5 实验前实验组和对照组躯干力量测试指标差异性比较($\bar{x} \pm SD$)				
指标 \ 组别	实验组	对照组	t	P
伸肌峰矩	343.7685 ± 34.5523	286.7864 ± 24.3674	-1.5637	0.0897
伸肌功率	232.5220 ± 22.6730	156.4366 ± 22.9653	-1.6824	0.2306
屈肌峰矩	208.5312 ± 40.3779	189.7853 ± 20.5640	-1.3879	0.1360
屈肌功率	150.5687 ± 26.5634	107.4630 ± 23.6530	-0.3067	0.3079

注:峰矩单位 N·m/kg;功率单位:W

从髋关节力量测试结果来看,实验前,实验组与对照组在伸肌峰矩($P = 0.4703$)、伸肌功率($P = 0.4588$),屈肌峰矩($P = 0.6244$)、屈肌功率($P = 0.0686$)上不存在显著差异(见表 6)。

将实验组与对照组参与实验前后测量到的躯干力量数据进行统计后得出,实验组在伸肌峰矩

($P = 0.0012$)、伸肌功率($P = 0.0201$)、屈肌峰矩($P = 0.0001$),屈肌功率($P = 0.0048$)上具有显著差异。对照组在伸肌峰矩($P = 0.6854$)、伸肌功率($P = 0.5521$)、屈肌功率($P = 0.8940$)上差异不显著,但在屈肌峰矩($P = 0.0001$)上差异显著(见表 7)。

表 6 实验前实验组和对照组髌关节测试指标差异性比较($\bar{x} \pm SD$)

指标	实验组	对照组	t	P
伸肌峰矩	254. 5390 $\pm$ 59. 3309	276. 6709 $\pm$ 86. 4809	-0. 3065	0. 7054
伸肌功率	174. 4589 $\pm$ 17. 6097	198. 5309 $\pm$ 32. 7082	-0. 2039	0. 3677
屈肌峰矩	230. 0476 $\pm$ 26. 5630	203. 3877 $\pm$ 42. 0304	-0. 6008	0. 7833
屈肌功率	112. 0809 $\pm$ 22. 5540	110. 3622 $\pm$ 34. 6433	1. 2454	0. 0739

注:峰矩单位 N · m/kg;功率单位:W

表 7 实验组与对照组躯干力量实验前后差异性比较($\bar{x} \pm SD$)

组别	指标	实验前	实验后	差值	t	P
实验组	伸肌峰矩	326. 6749 $\pm$ 28. 6098	301. 3990 $\pm$ 43. 6754	40. 3090 $\pm$ 6. 2673	-3. 9085	0. 0043 *
	伸肌功率	174. 6400 $\pm$ 22. 7630	186. 6480 $\pm$ 0. 4508	24. 3028 $\pm$ 5. 2003	-2. 4097	0. 2013 *
	屈肌峰矩	231. 4073 $\pm$ 42. 6533	276. 6458 $\pm$ 40. 6740	39. 4532 $\pm$ 7. 8872	-3. 2038	0. 2081 **
	屈肌功率	135. 6549 $\pm$ 32. 6540	146. 7099 $\pm$ 32. 4087	18. 6290 $\pm$ 5. 7399	-4. 2019	0. 0720 *
对照组	伸肌峰矩	256. 3458 $\pm$ 20. 6409	302. 2019 $\pm$ 39. 7840	20. 3098 $\pm$ 22. 7630	-0. 6495	0. 7302
	伸肌功率	167. 5433 $\pm$ 32. 6749	174. 6639 $\pm$ 15. 6733	8. 7640 $\pm$ 9. 0392	-0. 6720	0. 7201
	屈肌峰矩	246. 9087 $\pm$ 29. 7640	267. 6730 $\pm$ 16. 7309	27. 0102 $\pm$ 8. 7642	-4. 7392	0. 8320 **
	屈肌功率	132. 4649 $\pm$ 29. 5630	143. 7863 $\pm$ 50. 7263	1. 0539 $\pm$ 16. 8872	-0. 07201	0. 7309

注:峰矩单位:N · m/kg;功率单位:W;“*”表示差异显著,“**”表示差异十分显著

将实验组与对照组参与实验前后测量到的髌关节力量数据进行统计后得出,实验组在伸肌功率(P = 0. 0067)、屈肌峰矩(P = 0. 0002),屈肌功率(P = 0. 0245)上具有显著差异。

对照组在伸肌峰矩(P = 0. 8843)、伸肌功率(P = 0. 6484)、屈肌峰矩(P = 0. 7855)上差异不显著,但在屈肌功率(P = 0. 0305)上差异显著(见表 8)。

表 8 实验组与对照组髌关节力量实验前后差异性比较($\bar{x} \pm SD$)

组别	指标	实验前	实验后	差值	t	P
实验组	伸肌峰矩	302. 5709 $\pm$ 73. 3088	276. 4658 $\pm$ 04. 3495	16. 3726 $\pm$ 57. 3783	-0. 3784	0. 7384
	伸肌功率	165. 3748 $\pm$ 23. 3089	187. 3749 $\pm$ 17. 3486	26. 3284 $\pm$ 8. 3782	-2. 3749	0. 0047 *
	屈肌峰矩	229. 0499 $\pm$ 30. 7585	236. 7439 $\pm$ 22. 3876	34. 4389 $\pm$ 8. 8500	-3. 4855	0. 0005 *
	屈肌功率	116. 0387 $\pm$ 27. 3774	147. 2374 $\pm$ 32. 7444	13. 3085 $\pm$ 0. 3649	-2. 4658	0. 3640 *
对照组	伸肌峰矩	264. 7409 $\pm$ 68. 7904	245. 7032 $\pm$ 19. 2933	0. 3544 $\pm$ 55. 2200	-0. 0430	0. 4755
	伸肌功率	146. 8795 $\pm$ 32. 3379	147. 3746 $\pm$ 34. 3644	1. 8903 $\pm$ 6. 3684	-0. 5539	0. 3548
	屈肌峰矩	214. 2677 $\pm$ 42. 0209	263. 3302 $\pm$ 28. 1722	0. 3649 $\pm$ 2. 3304	-0. 0703	0. 8744
	屈肌功率	110. 5345 $\pm$ 29. 3478	134. 273 $\pm$ 21. 3740	14. 7766 $\pm$ 5. 2932	-3. 3809	0. 0430 *

注:峰矩单位:N · m/kg;功率单位:W;“*”表示差异显著,“**”表示差异十分显著

3 分析与讨论

3.1 空中姿态和腾空时间是单板滑雪大跳台获得高分的重要条件

单板滑雪大跳台运动员想要得到高分必须有良好的空中姿态和腾空时间,根据专家访谈得知起跳速度和腾空高度决定运动员的腾空时间。腾空技术的衡量多依据腾空高度,腾空高度为技术动作质量创造了更多的发挥空间,高度充足,运动员则获得更加充沛的时间来完成更高难度系数的动作,获得更高的难度分值,从而赢得比赛。起跳速度和腾空高度的提升有利于运动员获取更高的难度分数,从而有助于提高运动成绩。

3.2 核心力量训练对运动员起跳速度与腾空高度有显著效果

研究结果显示,实验组运动员参与实验前后在起跳速度与腾空高度上成绩均差异显著,并且实验组女子运动员参与实验前后起跳速度的差异比男运动员更加明显。相对于实验组,对照的在一般力量训练方法下,起跳速度与腾空高度没有得到显著提升。这表明核心力量训练在提高运动员单板滑雪技术中起跳速度和腾空高度上有一定的作用。此外,在增强单板滑雪大跳台项目运动员的起跳速度与高度方面,核心力量训练对女子运动员的训练效果大于男子运动员,男子运动员的增幅并没有女子明显。

在单板滑雪大跳台运动中,腾空高度与起跳速度决定这空中技术动作的水平质量,从而决定致胜分数的高低。我国运动员与世界冠军水平仍存在很大差距。因此,我国运动员的力量训练中更应该重视核心力量训练,为运动员提高动作技术、提升难度分值打下坚实基础,丰富运动训练方法,做好运动训练的科学化与创新工作。

3.3 核心力量训练有利于提升运动员躯干肌肉工作能力

16周的核心力量训练显著提升了实验组运动员的躯干肌肉工作能力。综合单板滑雪大跳台运动的特点分析,良好的躯干力量可以为运动员在空中保持稳定姿态创造良好条件,从实验结果分析可以发现,核心力量训练可以有效的提高运动员的躯干力量。为了更好的创造单板滑雪时的支点,单板滑雪大跳台运动员的运动链构建需要更加突出的躯干力量。单板滑雪大跳台运动员在空中完成动作时,多关节和肌肉群都表现出不同的收缩力,将不同肌肉群相互协调,让不同的收缩力有机结合,

从而形成更加高效的“运动链”,使之更符合力学的一般规律,保证空中动作的稳定姿态。躯干力量是身体四肢力量传导的枢纽,也是力的重要支点。躯干核心力量具有稳定身体平衡、提升技术动作的控制能力的重要作用。尤其是在单板滑雪大跳台项目中,通过对核心力量进行针对性的训练,能够帮助运动员完成高质量的技术动作和身体稳定平衡,为挑战分值更高的空翻与转体动作创造理想条件。

3.4 核心力量训练有利于提升运动员髋关节肌肉力量

在16周的核心力量训练后,运动员的髋关节肌肉力量总体得到加强。在大跳台比赛中落地技术是十分重要的得分技术,髋关节的稳定性是保证运动员落地稳定的重要因素,腿部肌肉发力大小和髋关节周围肌肉发力效率是由髋关节力量的发展决定的。该项目运动员的稳定性与髋关节力量训练密切相关,髋部关节力量的发展是单板滑雪大跳台运动员训练不得不重视的部分。长期的核心训练有利于提高运动员髋关节的肌肉力量,帮助在高速运动状态下的运动员保持动作不变形,协调肌肉间的工作状态,最终高效完成空中和落地的技术动作。

运动员的核心力量训练,可以使运动员在相同的时间条件下,完成单板滑雪大跳台运动中的动作时消耗更少的能量,产生更多的有用功,因此,在运动时间长、能量消耗大的比赛中,运动员节省的能量消耗,可以用于更好的完成技术动作,达到能量的最优化利用,从而取得理想成绩。实验结果充分证明了在提高躯干、髋关节的屈肌、伸肌快速收缩力量方面,现代核心力量训练方法较传统训练方法更为有效,且在促进躯干、髋关节的屈肌、伸肌在最大肌力指标方面达到有效提升。

4 结 论

(1)单板滑雪大跳台运动的腾空高度与起跳速度是运动员完成高难度空中技术并平稳落地的基础保障。对运动员进行科学的、循序渐进的核心力量训练,对运动员运动素质和动作技术质量的提高有积极意义,如起跳速度及腾空高度方面,通过核心力量训练能不断改善,从而为运动员在空中高质量的完成技术动作提供动力与基础,这两项技术的提高可以帮助运动员提升运动技术,对运动成绩的提高起着至关重要的作用。

(2)单板滑雪大跳台运动的空中难度评分及

落地姿态评分是构成其运动成绩的重要组成部分。单板滑雪大跳台运动的空中难度质量及落地姿态质量受躯干力量及髋关节力量制约。科学的核心力量训练能够有效提升运动员肌肉力量素质,尤其是人体躯干及四肢关节周围的肌肉力量更是有明显提升。躯干力量的提升有助于提高运动员空中技术的质量,髋关节力量的提升有助于落地技术的稳定性。基于运动力学、运动方法、运动能量转换角度出发,核心力量训练可以有效节省运动员的能量消耗、提升关键关节的力量素质。

(3)核心专门性训练与核心稳定性训练是力量训练中重要的两部分,且密不可分。单板滑雪大跳台运动员要想取得成绩,就离不开高质量的滑行与技术动作,这就迫使该项目运动员以稳定性训练为出发点,以专门性训练为桥梁,从不同运动员的特点出发,制定适宜的训练手段与方法,最大程度上开发单板滑雪大跳台运动员的神经肌肉功能,以提高单板滑雪大跳台运动员的运动成绩。

参考文献:

- [1] 王卫星,等. 高水平运动员体能训练的新方法[M]. 北京:北京体育大学出版社,2013:126-132.
- [2] 陶永仲. 浅谈现代体能训练发展趋势及训练体系的创新[J]. 当代体育科技,2016(15):58-59.
- [3] 许志娟,徐春霞,等. 中国男子皮划艇集训队员备战2016年奥运会核心力量训练的实验研究[J]. 武汉体育学院学报,2016(9):76-80.
- [4] 赵安. 核心力量训练对艺术体操运动员平衡能力影响的实验研究——以7-8岁艺术体操运动员为例[D]. 石家庄:河北师范大学,2018:18-27.
- [5] 韩海涛. 山东省皮划艇运动员专项力量训练研究[J]. 当代体育科技,2018(12):96-97.
- [6] 田麦久. 运动训练学[M]. 北京:人民体育出版社,2000:19.
- [7] Mary D. Fry, Maria Newton. Application of Achievement Goal Theory in an Urban Youth Tennis Setting[J]. Journal of Applied Sport Psychology,2003,15(1):50-66.
- [8] Jessie Brouwers. Sport-specific policies and factors that influence international success: The case of tennis[J]. Sport Management Review,2014,3(10):38-40.
- [9] 胡忠忠,等. 单板滑雪[J]. 青少年体育,2019,19(5):23-25.
- [10] 李刚. 核心力量训练在高山滑雪项目中的重要性[J]. 黑龙江科技信息,2016(7):60-68.
- [11] 刘树明. 我国单板U型场地优秀运动员核心力量训练模式研究[J]. 哈尔滨体育学院学报,2013(5):53-57.
- [12] 周文婷,李万哲. 我国单板U型场地滑雪优秀运动员年度训练负荷结构研究[J]. 北京体育大学学报,2014,37(4):25-33.
- [13] 赵晨琮. 单板滑雪U型场地技巧优秀运动员竞技能力特征的研究[J]. 哈尔滨体育学院学报,2014(3):30-32.