

快速伸缩复合训练对小学生下肢能力的影响

陈旭日¹ 张金龙² 廖年钜² 邓元凯²

1 深圳市致理中学, 广东深圳, 518000;

2 深圳市龙华区龙腾学校, 广东深圳, 518131;

摘要: 探究快速伸缩复合训练对小学生下肢能力的影响, 以深圳龙华区学校水平二、三阶段的 24 名小学生为实验对象, 将其随机分成人数相同的实验组与对照组分别进行 12 周的快速伸缩复合训练与常规训练并进行全程记录。结果表明, 经过 12 周的快速伸缩复合训练, 实验组实验前后在反向跳测试有非常显著的差异, 实验组相对于对照组在反向跳和 50 米冲刺上有显著差异, 表示快速伸缩复合训练对小学生的垂直爆发力与直线冲刺能力有显著得作用。

关键词: 快速伸缩复合训练; 小学生; 下肢能力; 爆发力

DOI:10.69979/3029-2735.24.10.004

根据最新研究表明, 人体下肢肌肉的占比高达 76%, 是上肢肌肉的三倍。因此, 评估运动员身体素质的一个重要标准就是其下肢能力, 其中下肢的力量和速度素质是反映身体素质的两个关键因素。快速伸缩复合训练是一种将力量与速度结合的训练方法, 旨在提高运动员的爆发力, 通过增强牵张反射能力和刺激骨骼肌中的弹性成分, 从而提升肌肉输出功率。本文根据小学生的身体发展规律及体测标准, 将下肢能力分为三个维度: 垂直爆发力、直线冲刺能力和肌肉耐力, 研究旨在通过快速伸缩复合训练提升小学生的下肢能力, 提高小学生的身体素质。

1 实验对象与研究方法

1.1 实验对象

本文实验对象为深圳市龙华区某学校水平二、三阶段的 24 名小学生。实验对象被随机分为实验组和对照组, 每组各 12 人。实验组进行了为期 12 周的快速伸缩复合训练, 而对照组则接受 12 周的常规训练。由于实验对象均为未满 18 岁的学生, 所有实验流程、执行标准及潜在风险已书面告知其监护人, 并获得了监护人的同意, 以确保实验的顺利进行。根据表 1 的数据, 实验前实验组与对照组在身高、体重和下肢能力测试成绩均无显著性差异。

表 1 实验前两组各数据对比

测试指标	实验组 $\bar{x} \pm S$	对照组 $\bar{x} \pm S$	P 值
身高 (CM)	151.75 $\pm$ 6.89	1.55.25 $\pm$ 7.54	0.548

体重 (KG)	33.542 $\pm$ 8.07	37.37 $\pm$ 9.78	0.149
反向跳 (厘米)	28.84 $\pm$ 4.02	27.43 $\pm$ 4.22	0.409
50 米冲刺 (秒)	9.63 $\pm$ 0.76	10.13 $\pm$ 0.73	0.090
一分钟跳绳 (次)	130.33 $\pm$ 40.22	114.92 $\pm$ 25.90	0.250

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

根据研究要求, 通过 CNKI、PubMed 等数据库, 对快速伸缩复合训练、plyometrics、小学生和下肢训练等关键词进行检索, 查找收集相应的数据材料进行较为全面的整理分析, 为本研究的文章选题、理论框架等提供坚实的理论基础。

1.2.2 数理统计法

运用 SPSS 和 ECXEL 软件对所得数据进行处理分析, 进而验证快速伸缩复合训练对爆发力的影响效果。实验分为实验组与对照组进行, 组内数据运用配对样本 T 检验进行检验分析, 组间数据则采用独立样本 T 检验进行检验分析。其中, P 值小于 0.01 表示存在非常显著的差异, P 值小于 0.05 表示存在显著差异, P 值大于 0.05 则表示不存在显著差异。

1.2.3 实验法

以深圳市龙华区某学校的 24 名小学生为实验对象, 进行为其 12 周的对比训练, 实验组进行快速伸缩复合训练, 对照组进行常规的技战术与身体素质训练, 从而验证两种训练方法对小学生下肢能力的提升的有效性。

1. 实验指标

①身体形态：身体形态测试包括身高体重；②反向跳（Countermovement Jump, CMJ）：受试者双手叉腰站立，随后向下预蹲，随即奋力向上起跳，以跳跃高度（厘米）为评价结果，进行 3 次测试，取最好成绩；③50 米冲刺：受试者以站立姿势起跑，听到发令声全力冲刺至 50 米处终点，进行 3 次测试，取最好结果；④一分钟跳绳：记录受试者一分钟内的跳绳次数，进行 3 次测试，取最好成绩。

2. 测试设备

①传感器 Enode Pro：用于测量受试者的反向跳高度；②秒表：用于 50 米冲刺与一分钟跳绳计时；③跳绳：可调节式跳绳，用于测试一分钟跳绳成绩。

3. 实验流程

在实验正式开始前要对受试者进行筛选，要求受试者身体健康，无急、慢性疾病；年龄在 9~12 岁，水平二、三的学生；同时具备一定的运动基础，有较好的平衡能力；获得学生与家长的书面同意。筛选后将受试者分为人数均为 12 人的实验组与对照组，实验组进行快速伸缩复合训练，对照组保持常规训练。筛选出受试者后，需要在实验正式开展的前两周进行较低强度的跑、跳和落地等技术动作的熟悉以及进行各项下肢能力指标测试。实验组具体实验流程如表 2 所示，整个训练周期的时间跨度为 2023 年 10 月—2023 年 12 月，而对照组则按照原先计划进行常规技战术与身体素质训练。

表 2 实验组快速伸缩复合训练计划安排表

阶段	基础训练阶段	巩固提高阶段	保持阶段	恢复阶段
强度	低、中强度	中、高强度	高强度	无
量	高	适中、高	低、适中	无
训练安排	双脚伸踝跳 4 组×12 次；深蹲跳 3 组×8 次；原地连续快速纵跳 4 组×12 次；左右横跳 3 组×8 次(练习休息比为 1: 5)	单脚伸踝跳 4 组×12 次；分腿蹲跳 3 组×8 次；双脚连续向前障碍轻跳 3 组×8 次；立定跳衔接垂直跳 3 组×8 次(练习与休息比为 1: 8)	下落制动 4 组×5 次；跳深 3 组×6 次；双脚连续向前障碍跳 4 组×10 次；单脚连续向前障碍跳 4 组×4 次(练习与休息比为 1: 10)	恢复，后测
时间	周二、四（2023.10.2-10.23）	周二、四（2023.10.30-11.23）	周二、四（2023.11.27-12.21）	2023.12.26-12.28

2 研究结果对比

2.1 实验后实验组与对照组数据对比

由表 3 可知，经过 12 周的训练，实验组学生相较于对照组，反向跳成绩有非常显著的提高（ $P=0.002$ ），同时 50 米冲刺跑成绩也得到了明显的提升（ $P=0.027$ ）。而一分钟跳绳测试中，两组并没有体现出显著的统计学差异。总体而言，12 周快速伸缩复合训练相较于常规训练，可以较好地提高受试者的垂直爆发力与直线加速能力，对原地的下肢肌耐力提升效果并不明显。

表 3 实验后两组数据对比

测试指标	实验组 $\bar{x} \pm s$	对照组 $\bar{x} \pm s$	P 值
反向跳（厘米）	32.84±3.88	27.33±3.75	0.002
50 米冲刺（秒）	9.51±0.76	10.24±0.75	0.027
一分钟跳绳（次）	136.83±40.37	120.33±26.70	0.150

2.2 实验前后实验组数据对比

从表 4 可以看出，经过 12 周快速伸缩复合训练，受试者的反向跳成绩得到了非常显著的提升（ $P=0.001$ ），提升幅度达到了 4 厘米。实验组学生的 50 米冲刺与一

分钟跳绳成绩虽然在训练后也得到了提升，但这两项测试数据实验前后均不存在显著得统计学差异，表明 12 周快速伸缩复合训练对实验组学生的 50 米冲刺和一分钟跳绳的提升并不明显。

表 4 实验前后实验组数据对比

测试指标	实验前 $\bar{x} \pm s$	实验后 $\bar{x} \pm s$	P 值
反向跳（厘米）	28.84±4.02	32.84±3.88	0.001
50 米冲刺（秒）	9.63±0.76	9.51±0.76	0.350
一分钟跳绳（次）	130.33±40.22	136.83±40.37	0.557

3 讨论

下肢能力对运动员的运动水平起着重要的作用，尤其在青少年时期，教练员们往往会先发展下肢素质，这是因为大部分的体育运动项目都需要具备一个出色的下肢运动素质。

反向跳作为有效且较为方便的可以有效测量运动员下肢爆发力的测试，现已被广泛运用在各项运动测试与训练当中。实验表明，经过 12 周到快速伸缩复合训练后，受试者的反向跳成绩相比较于对照组有非常显著的提升，且实验组实验前后的数据测试也表现出了非常

明显的进步,说明快速伸缩复合训练对于小学生垂直下肢爆发力的提升有非常显著的效果。本次 12 周的快速伸缩复合训练涉及到大量的从易到难得多方位跳跃,着重关注学生的动作质量与技术结构,让学生的下肢跳跃能力与爆发力得到明显的进步。

50 米冲刺测试可以体现运动员的水平直线冲刺能力与爆发力。快速跑强调的是步频与步幅,而很多专家与体育教练员会在许多短跑运动员的训练中加入快速伸缩复合训练,一方面是加强其下肢力量从而提高其步幅,另一方面是为了减少跑步时的触底时间,增加步频。实验组经过 12 周的训练,尽管 50 米冲刺成绩的提升并没有体现出显著的差异,但整体成绩还是有较大幅度的提高。50 米冲刺实验前后没有显著提升的原因可能与训练动作的选择有关。50 米冲刺更强调水平直线爆发力,而实验组学生训练期间主要进行原地或较短距离的跳跃练习,关于水平方向爆发力的快速伸缩复合训练涉及较少。但相较于传统的体能训练方法,快速伸缩复合训练能较好地提高 50 米冲刺跑成绩,说明快速伸缩复合训练可以作为一种提高直线冲刺能力和水平爆发力的训练补充手段。

一分钟跳绳考验的是学生的原地肌耐力,更注重跳绳时连续触地的能力,与快速伸缩复合训练的连续脚尖跳这一训练动作较为相似,都是依靠腓肠肌与比目鱼肌的弹性进行连续触地。经过 12 周的训练后,实验组学生的一分钟跳绳测试成绩有所提升但提升效果不明显,同时对比对照组,实验后实验组的提升效果同样不明显。这是因为快速伸缩复合训练期间很少安排长时间低强度的快速伸缩复合练习,训练时更强调动作强度,而一

分钟跳绳主要考验学生的下肢肌耐力。由此可知,快速伸缩复合训练对学生的下肢肌耐力提升效果并不明显。

4 结论

经过 12 周的训练得知,快速伸缩复合训练对小学生下肢垂直爆发力提升非常显著,对水平方向的加速能力与爆发力和原地肌耐力有一定的提升,但提升效果并不明显。同时,在为低年龄段学生制定快速伸缩复合训练时必须考虑他们的身体发育情况。

参考文献

- [1] 邓元凯. 快速伸缩复合训练对普通大学女子篮球运动员爆发力影响的实验研究[D]. 华南理工大学, 2021.
 - [2] 刘永森. 快速伸缩复合训练对 U12 小篮球运动员移动速度的影响研究[D]. 曲阜师范大学, 2021.
 - [3] 李雨晴. 快速伸缩复合训练对小学足球运动员身体素质的影响研究[J]. 体育视野, 2023, (10): 137-139.
- 作者简介: 1. 陈旭日, 男(1998-), 蒙古族, 内蒙古通辽, 学士, 深圳市致理中学, 研究方向: 运动训练;
2. 廖年钜, 男(1998-), 汉族, 广东佛山, 学士, 深圳市龙华区龙腾学校, 研究方向: 运动训练;
3. 邓元凯, 男(1997-), 汉族, 广东湛江, 硕士, 深圳市龙华区龙腾学校, 研究方向: 体育教学;
4. 张金龙, 男(1997-), 汉族, 山东潍坊, 学士, 深圳市龙华区龙腾学校, 研究方向: 运动训练。
- 课题信息: 深圳市龙华区教育科学研究院青年课题, 《快速伸缩复合训练在小学体育教学中的实践应用》(LHQN23228)