

动力性与静力性核心力量训练对青年羽毛球运动员躯干旋转力量及稳定性的影响

张 栋¹, 姚 璐², 曹晓东³, 任 雪⁴, 陈贞祥^{4,5*}

摘 要: 目的: 通过比较动力性与静力性核心力量训练在青年羽毛球运动员躯干旋转力量及稳定性的训练效果差异, 为其提供针对性训练策略。方法: 采用实验法将 20 名 (男女各 10 名) 上海羽毛球队一级运动员随机分配到动力组($n=10$)和静力组($n=10$)进行 12 周干预, 干预前后分别进行等速肌力和生物反馈动作控制测试。结果: (1) 干预后, 动力组在 $60(^{\circ})/s$ 的等速测试与干预前以及干预后的静力组相比, 躯干向左、向右旋转的最大力矩显著增加 ($P<0.05$), 平均功率和最大功率也有一定程度的增加, 但尚未达到显著性水平; 在 $180(^{\circ})/s$ 的等速数据中的平均功率、最大力矩和最大功率指标与干预前以及干预后的静力组相比, 均有显著性增加 ($P<0.05$); 干预后, 静力组的 $60(^{\circ})/s$ 和 $180(^{\circ})/s$ 的等速测试中 3 项指标与干预前、干预后相比均无显著性差异 ($P>0.05$); (2) 干预后, 最大稳定角度与干预前以及干预后 2 组对比, 动力组在 45° 、 135° 、 -135° 、 -45° 方向上优于静力组 ($P<0.05$), 静力组在 0° 、 90° 、 180° 、 -90° 方向上优于动力组 ($P<0.05$)。结论: 静力性核心力量训练不能显著提升青年羽毛球运动员躯干旋转力量; 动力性核心力量训练可以提升青年羽毛球运动员躯干慢速旋转力量的最大力矩, 以及快速力量的最大力矩、平均功率、最大功率; 静力性和动力性核心力量训练分别在某些关节角度增加核心稳定性, 两者结合是提升躯干稳定性的有效方法, 可根据运动员的个性化需求选择。

关键词: 核心力量训练; 动力性; 静力性; 躯干旋转力量; 躯干稳定性; 羽毛球

中图分类号: G804 文献标志码: A 文章编号: 1006-1207(2023)03-0079-06

DOI: 10.12064/ssr.2022010701

Effects of Dynamic and Static Core Strength Training on Trunk Rotational Force and Stability in Young Badminton Athletes

ZHANG Dong¹, YAO Lu², CAO Xiaodong³, REN Xue⁴, CHEN Zhenxiang^{4,5*}

(1. Shanghai Competitive Sports Training and Management Center, Shanghai 202162, China; 2. Shanghai Qingpu Jiahe Primary School, Shanghai 201799, China; 3. Wuhan Sports University, Wuhan 430079, China; 4. Shanghai Research Institute of Sports Science & Shanghai Anti-Doping Agency, Shanghai 200030, China; 5. Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China)

Abstract: Objective: To provide targeted training strategies and enrich core training theory by comparing the differences between dynamic and static core strength training effects on trunk rotational strength and stability in young badminton players. Methods: An experimental method was used to randomly assign 20 (10 male and 10 female) first-level athletes from Shanghai Badminton Team to the dynamic ($n=10$) and static groups ($n=10$) for 12 weeks of intervention, and isometric muscle strength and BFMC tests were performed before and after the intervention. Results: (1) Compared with its pre-intervention and with the post-intervention static group, the dynamic group showed a significant increase in the maximum moment of trunk rotation to the left and right ($P<0.05$) in the isokinetic data at $60(^{\circ})/s$ after the intervention,

收稿日期: 2022-01-07

基金项目: 上海市体育科技项目备战攻关计划(22J006)。

第一作者简介: 张栋,男,硕士研究生,高级教练。主要研究方向: 体能训练。E-mail: yao929@aliyun.com。

* 通信作者简介: 陈贞祥,男,博士研究生,副研究员。主要研究方向: 竞技表现分析。E-mail: chen-zhenxiang@163.com。

作者单位: 1.上海市竞技体育训练管理中心,上海 202162; 2.上海市青浦佳禾小学,上海 201799; 3. 武汉体育学院,湖北 武汉 430079; 4.上海体育科学研究所(上海市反兴奋剂中心),上海 200030; 5.上海体育学院,上海 200438。



and a certain degree of increase in mean work and maximum work which had not yet reached the significance level. The mean work, maximum moment and maximum work indexes of the dynamic group in the isokinetic data at 180 (°)/s significantly increased compared with its pre-intervention and with those of static group after the intervention($P < 0.05$). after the intervention, the three indicators in the isokinetic test at 60 (°)/s and 180 (°)/s in the static group were not significantly different from their pre- and post-intervention counterparts, respectively ($P > 0.05$); (2) In the BFMC test, the dynamic group showed a significant increase in the 45°, 135°, -135°, -45° directions, and the static group showed a significant increase in the 0°, 90°, 180°, -90° directions compared to the dynamic group($P < 0.05$). Conclusion: Static core strength training cannot significantly improve trunk rotational strength; dynamic core strength training can improve the maximum moment of slow rotational strength, as well as the maximum moment, average work and maximum work of fast strength in young badminton players; static and dynamic core strength training increase core stability in certain joint angles respectively, and the combination of both is an effective way to improve trunk stability. One method can also be chosen according to the individual needs of the athlete.

Keywords: core strength training; dynamic; static; trunk rotational strength; trunk stability; badminton

近年来,核心力量训练在我国竞技体育运动训练中被广泛运用,研究证实其与传统力量训练相比有提高协调、灵敏、平衡能力等优势^[1]。强有力的核心肌群对运动中的身体姿势、运动机能和专项技战术的运用起着稳定和支持作用,核心力量训练不仅能提高运动员的核心肌群力量,还能起到预防运动损伤的作用^[2]。Kibler等^[3]将核心稳定性的概念首先引入竞技体育训练,认为核心部位在运动中有产生、传递和控制力量3个主要功能。黎涌明等^[4]对核心力量和核心稳定性做出了概念的界定,认为核心力量可保持运动和静止时的重心平衡,使上下肢产生更好的力量传递。

德国莱比锡 CTT 生物反馈动作控制测试系统(Biofeedback-Motor-Control GmbH, BFMC)是一种三轴躯干测功仪,能够在不对称姿势下测量等长肌力,同时有效解决躯干肌肉在3个解剖平面上产生的力矩,具有极高的信效度,是较为经典的平衡稳定性力量 and 对称性测试工具^[5]。Isomed2000等速肌力测试训练系统中的躯干旋转力量测试是评价核心稳定性和力量的有效方法,在60(°)/s和180(°)/s收缩时重复测试信度较高^[6-7]。Behm等^[8]将核心力量训练方法概括分类为:稳定平面训练和不稳定平面训练,双侧和单侧、徒手和负重、静力性和动力性以及静力/动力交替。核心力量训练通常会采用稳态和非稳态2种条件的不同训练方式,并按照静力性和动力性分类^[9],通常先进行稳态训练,再进行不稳定条件下的静力性训练^[10]。黎涌明等^[11]认为核心力量训练动力性练习对于无固定支撑的运动项目具有重要的作用,与静力性练习方式相比,更有助于神经对肌肉的支配与控制。

攻防转换始终贯穿与羽毛球比赛对抗中,需要

快速改变方向、跳跃、向前弓箭步、快速手臂运动姿势,对机体的躯干力量及稳定性有极高的要求^[12-13]。然而,在训练中发现运动员存在核心力量欠缺和稳定性不足的双重问题,表现为动作之间衔接不连贯。对此应采用动力性还是静力性核心力量训练,或是两者相互结合的训练?效益如何?目前,针对羽毛球运动员的核心力量训练多集中于传统力量训练对小肌肉群训练的不足与核心力量训练进行实证对比等方面的研究,大多采用动力性和静力性核心力量训练组合的干预方式,较少对比运动员静力性和动力性训练。为此,本研究通过12周的干预训练对比动力性与静力性核心力量训练方法,旨在探讨这2种核心力量训练对运动员躯干旋转力量及稳定性的影响,从而提高训练效果,并为运动员提供针对性训练策略,丰富核心训练理论。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取上海市竞技体育训练管理中心羽毛球队青年运动员20人,运动等级均为一级以上,均有3年以上的专业体能训练基础,按性别随机分为动力性核心训练组(男性5名,女性5名,简称动力组)和静力性核心训练组(男性5名,女性5名,简称静力组),受试者的基本情况见表1。

表1 受试者的基本情况($\bar{X} \pm SD$)

Table1 Basic information of subjects($\bar{X} \pm SD$)

组别	性别	年龄/岁	身高/cm	体重/kg
静力组	男(n=5)	17.4±0.7	178.15±1.88	58.62±1.61
	女(n=5)	17.5±1.0	168.13±2.11	49.82±1.68
动力组	男(n=5)	17.2±1.1	177.45±2.69	57.58±2.57
	女(n=5)	17.7±0.8	170.20±2.56	50.75±2.10



干预前,所有受试者准确了解干预目的和干预流程,自愿参与本研究。所有受试者在测试前 6 个月内无身体损伤和手术,测试期间身体健康,拥有较好的肌力基础,能够熟练完成研究预设的核心力量训练动作。

1.2 研究方法

1.2.1 实验设计

干预前 2 天,20 名运动员在 10 min 的热身后分别进行 Isomed2000 等速测试和 BFMC 核心稳定测试的前测,经独立样本 T 检验验证 2 组无显著性差异。12 周干预期间,2 组运动员所进行的专项技术课的时间、内容相同,体能训练计划具体内容见表 2。干预结束后的第 2 天,2 组队员进行了同样内容的后测。

表 2 核心力量训练实施的具体内容

Table2 Specific contents of core strength training

组别	训练动作	组数	负荷量 / 组
静力组	平板支撑	5 组	75 s
	侧撑	5 组	30 秒 / 侧
	背桥	5 组	75 s
动力组	对墙水平抛球 *	5 组	8 次 / 侧
	器械转体	5 组	10 次 / 侧
	甩球转体 *	5 组	8 次 / 侧

注: * 表示所使用重量为 8 磅(约 3.63 kg)。

1.2.2 测试方法

采用 Isomed2000 等速测试仪器分别进行速度为 60(°)/s 和 180(°)/s 的躯干旋转等速肌力测试,采用 BFMC 核心稳定测试器进行 8 个不同方向的最大倾斜角测试。受试者先进行 Isomed2000 等速测试,每组测试时进行 2 次,然后在 60(°)/s 的测试速度下每

组全力左右转动各 5 次,180(°)/s 测试速度下每组全力屈伸 15 次,不同测试速度测试之间每次间隔约 1 min^[13],测试得出平均功率、最大功率和最大力矩,以此对运动员的躯干旋转发力进行评估。30 min 后,采用 BFMC 进行的测试得出最大稳定角度,对运动员的躯干稳定性进行评估^[8]。测试前先进行至少 3 次的动作熟悉训练。受试者根据实验和设备的要求,站立在仪器上,实验者操纵控制杆,使受试者向预定角度倾倒,在每次倾倒过程中以 10°为一个进阶,倾倒 10°后并要求受试者保持身体姿态稳定 15 s,方认可受试者在该受试角度合格,不能保持连续 15 s 身体姿态稳定,则实验终止。每种情况下进行 3 次测试,取平均值,每个动作之间休息 30 s。

1.2.3 统计分析

以平均值±标准差表示, $P<0.05$ 为差异具有显著性。在使用 Shapiro-Wilk 检验验证数据呈现近似正态性分布后,进行基线前测数据的独立样本 T 检验验证其差异性。前后测数据对比采用配对样本 T 检验,后测 2 组间对比采用独立样本 T 检验。

2 研究结果

2.1 干预前后躯干旋转等速肌力测试结果

如表 3 所示,在 60(°)/s 的等速测试中,干预前躯干旋转等速测试在最大力矩、平均功率、最大功率的总体均数上均无统计学差异。动力组运动员经过 12 周动力性核心力量训练后,躯干向左、向右旋转的最大力矩均显著增加($P<0.05$);平均功率和最大功率也有一定程度的增加,但尚未达到显著性水平。而静力组 3 个指标在干预前、后并无显著性变化。在干预后,动力组运动员的最大力矩显著高于静力组($P<0.05$),另外 2 个指标均有一定程度的增长,但无显著性差异。

表 3 干预前后躯干旋转等速测试统计($\bar{X}\pm SD$)

Table3 Statistics of trunk rotational strength test before and after intervention($\bar{X}\pm SD$)

角速度	组别	旋转方向	干预前			干预后		
			平均功 / J	最大力矩 / Nm	最大功 / J	平均功 / J	最大力矩 / Nm	最大功 / J
60(°)/s	静力组	左	62.36±3.27	96.41±5.27	70.51±5.12	61.96±4.77	97.11±6.97	71.14±6.69
		右	64.19±2.48	99.11±3.31	75.72±3.62	63.76±4.71	98.91±1.97	74.99±3.67
	动力组	左	63.5±2.22	98.35±3.65	71.92±2.92	75.41±5.91	116.77±5.05 [#]	78.02±1.92
		右	64.11±1.29	98.44±5.29	75.97±1.82	72.92±1.29	118.09±3.11 [#]	79.92±5.07
180(°)/s	静力组	左	73.4±3.77	117.74±5.03	84.51±1.97	72.33±2.47	116.59±5.67	83.35±3.07
		右	77.01±4.05	115.82±4.59	81.71±2.07	76.25±2.91	118.12±4.67	81.28±2.59
	动力组	左	73.9±2.37	120.34±1.03	83.11±2.65	95.07±3.65 [#]	134.21±2.03 [#]	115.51±1.83 [#]
		右	75.96±4.84	119.33±2.63	85.93±2.02	94.47±4.07 [#]	130.58±3.79 [#]	120.51±4.57 [#]

注: * 表示与动力组相比差异有显著性, $P<0.05$; # 表示与静力组相比差异有显著性, $P<0.05$ 。



2组干预前、后进行 $180(^{\circ})/s$ 的躯干旋转等速测试,采集的平均功、最大力矩和最大功数据。其中,干预前躯干旋转等速测试在最大力矩、平均功率、最大功率的总体均数上均无统计学差异。与干预前相比,经过12周的干预,无论躯干向左旋转,还是向右旋转,动力组的3个指标均有显著性增加($P<0.05$),并显著高于静力组($P<0.05$),而静力组的平均功率、最大力矩和最大功率在干预前后均无显著性差异($P>0.05$)。

2.2 干预前后BFMC测试结果

静力组和动力组在干预前、后分别进行BFMC测试。干预前2组间无显著性差异($P>0.05$);经过为期12周的干预,静力组在 0° 、 90° 、 180° 、 -90° 方向上躯干的最大稳定角度出现了显著增长($P<0.05$),且显著高于动力组($P<0.05$);而动力组则在 45° 、 135° 、 -135° 、 -45° 方向上躯干的最大稳定角度出现了显著增长($P<0.05$),且显著高于静力组($P<0.05$)(表4)。

表4 2组运动员在干预前后进行BFMC稳定性测试结果比较($\bar{X}\pm SD$)

Table4 Comparison of BFMC stability test results between two athlete groups before and after intervention ($\bar{X}\pm SD$)

角度 $/(^{\circ})$	组别	干预前 $/(^{\circ})$	干预后 $/(^{\circ})$
0	静力组	79.15 $\pm$ 1.65	85.69 $\pm$ 1.87*
	动力组	78.56 $\pm$ 2.05	77.65 $\pm$ 1.93#
45	静力组	63.32 $\pm$ 2.22	64.68 $\pm$ 1.27
	动力组	60.45 $\pm$ 3.93	75.91 $\pm$ 1.34**
90	静力组	57.44 $\pm$ 1.32	66.77 $\pm$ 2.89*
	动力组	55.54 $\pm$ 2.65	54.36 $\pm$ 3.75#
135	静力组	54.54 $\pm$ 3.55	56.39 $\pm$ 3.51
	动力组	54.77 $\pm$ 3.55	68.56 $\pm$ 3.67**
180	静力组	61.89 $\pm$ 2.87	78.39 $\pm$ 2.45*
	动力组	60.55 $\pm$ 1.95	62.44 $\pm$ 2.75#
-135	静力组	55.67 $\pm$ 1.98	54.21 $\pm$ 2.95
	动力组	54.32 $\pm$ 3.07	63.95 $\pm$ 2.15**
-90	静力组	57.67 $\pm$ 2.09	73.64 $\pm$ 1.85*
	动力组	57.21 $\pm$ 3.95	56.75 $\pm$ 3.07#
-45	静力组	52.34 $\pm$ 1.95	53.38 $\pm$ 2.85
	动力组	54.56 $\pm$ 3.01	72.44 $\pm$ 2.77**

注:*表示与动力组相比差异具有显著性, $P<0.05$;#表示与静力组相比差异具有显著性, $P<0.05$ 。

3 讨论与分析

通过12周的干预发现:动力性核心力量训练对于青年羽毛球运动员的躯干旋转力量提升明显优于

静力性核心力量训练,但躯干稳定性训练在不同方向上的效果不同,各有优势。稳态下的静力性训练是不借助任何器械以闭锁式运动链训练为主要目的的练习方式,旨在让运动员体会核心肌群的发力和平衡控制的本体感觉,练习以深层局部稳定肌群锻炼为主^[14]。与前测相比,静力组的平均功率、最大功率和最大力矩变化不大,并没有因旋转速度的增加而产生显著性变化。导致这一现象的原因主要为:一是在静力性核心力量训练的过程中,躯干部位相关肌肉进行等长收缩,且有固定的躯干稳定角度,这种肌肉收缩形式不同于等速测试中的躯干收缩形式,因此并不能直接增加躯干旋转的力量和速度^[15];二是长时间的肌肉等长收缩训练会造成机体神经兴奋性的改变,不利于肌肉快速向心收缩和离心收缩能力的提高^[16]。

稳态下的动力性练习多采用开放式运动链训练为主的方式,通常由躯干支撑,把四肢从闭锁式运动中解放出来,配合呼吸做前屈后伸、内收外展、旋内旋外等运动^[17]。动力性练习主要以锻炼核心整体运动肌群为主,练习更强调主动肌与协同肌的同步兴奋和收缩,强调拮抗肌抑制与放松,由此协同不同肌群使肌肉力量的运用达到最大化^[9]。动力组经过12周的核心力量训练后,再次进行 $60(^{\circ})/s$ 的等速测试,平均功率和最大功率并没有发生显著性变化,同时动力组与静力组在干预后的平均功率和最大功率也没有表现出显著性差异。造成这种结果的主要原因是动力组所采用的动力性核心力量训练动作均为快速爆发性动作,而 $60(^{\circ})/s$ 的5次等速测试更多反应的是最大力量,其测试本身限制了受试者的动作速度。然而,动力组进行 $60(^{\circ})/s$ 等速测试的最大力矩出现了显著性差异,干预后的数值显著高于干预前(左侧和右侧平均增长18.73%和19.96%),且显著高于静力组(左侧和右侧平均增长20.25%和19.39%)。一方面,通过动力性核心力量训练的运动员躯干旋转力量有所增强^[17];另一方面,经过躯干旋转类训练,增加了躯干旋转的角度和旋转距离,力矩表示力与距离的乘积,因此动力组的最大力矩显著增长,功率的增加未能达到显著水平,但双测最大功率分别增加了6.1 J和3.95 J。

当等速测试为 $180(^{\circ})/s$ 时,动力组运动员的平均功率、最大功率和最大力矩在干预后均有显著性增加,且显著高于静力组($P<0.05$)。可见,通过动力性核心力量训练,运动员躯干旋转的力量提高,且表现为躯干快速旋转能力的提升。故认为,针对羽毛球运动员进行核心躯干部位的力量训练时,需要考虑



躯干的两个功能,即旋转(动力性)和抗旋转(静力性)。教练员需要通过测试分析得出运动员核心力量的缺失是旋转能力不足还是抗旋转能力不足,找到问题所在,有的放矢地进行相应的核心力量训练。

核心力量训练包括核心稳定性训练与核心专门性力量训练,其中稳定性训练是核心力量训练的基础和表现特征,专门性训练可为专项比赛技术动作提供专门性的力量支撑和服务^[18]。在训练中,为了满足专项竞技的特殊要求,完成高质量的技术动作,必须以稳定性训练为起点,以专门性力量为衔接,以专项力量为目标,专门设计具有专项和个体针对性的稳定性和专门性力量训练方法和手段,最大化地挖掘神经肌肉系统的功能^[18]。本研究为保障自变量的可控易操作,减少不稳定因素的干扰,故仅探讨了稳态下的静力性和动力性核心力量训练的干预效果。然而,非稳态下除了具有稳态的训练效益外,有更多诸如本体感觉神经控制的更好运动效益,稳态和非稳态下动力与静力性核心力量训练之间的训练效益差异有待进一步在训练实践中研究。

躯干稳定性的控制是依靠稳定肌和运动肌共同作用来实现的^[1]。根据脊柱周围肌肉功能的不同,分为稳定肌和运动肌两类。稳定肌通常位于脊柱深部,起于脊椎,多呈腱膜状,具有单关节或单一节段分布的特点,以慢肌为主,耐力性活动时被激活,这些肌群通过离心收缩控制锥体活动,具有静态保持能力,控制脊柱的弯曲度和维持脊柱的机械稳定性。运动肌一般位于脊柱周围的表层,呈梭状,具有双关节或多关节分布的特点,以快肌为主,在爆发性活动时被激活,这些肌肉收缩通常可以产生较大的力量,通过向心收缩控制锥体的运动。研究发现,在进行 BFMC 测试中,静力组干预后与干预前在 0°、90°、180°、-90° 方向上躯干的最大稳定角度表现出显著性差异,且显著高于动力组;而在 45°、135°、-135°、-45° 方向上躯干的最大稳定角度却没有显著性增长。造成这样结果的原因在于:0°、90°、180°和-90° 4 个方向的 BFMC 测试与静力性核心力量训练方法中的关节用力角度基本一致,静力性抗阻训练增加了肌肉等长收缩的力量和力量耐力,以激活慢肌为主。静力组运动员在 45°、135°、-135°、-45° 方向的测试因关节用力角度的改变而不能体现出在此特殊角度下肌肉等长收缩力量的增加,这就暴露出传统的静力性核心力量训练因动作的局限性而存在不足。

核心力量训练对于躯干稳定性的效果从相关研究来看是基本确定的,但多数干预实验均将动力性和静力性训练结合使用,几乎未涉及不同角度稳定

性的差异。本研究中动力组干预后与干预前在 0°、90°、180°、-90° 方向上躯干的最大稳定角度没有显著性变化,甚至除在 180° 的稳定角度上平均值提升不足 1° 外,其他 3 个角度基本未发生变化。而在 45°、135°、-135°、-45° 方向上躯干的最大稳定角度出现了显著性增长,分别增加 15.46°、13.79°、9.63°、17.88°,显著高于静力组。躯干用力的角度与动力性核心力量训练方法中躯干的用力角度和关节角度的不同,导致 BFMC 稳定性测试结果没有显著差异。另外 4 个方向上的 BFMC 稳定性测试与动力性核心力量训练的关节角度有交集,使得动力性核心力量训练对这几个方向上肌肉等长收缩力量和力量耐力有所改善,这可能在一定程度上使得 45°、135°、-135° 和 -45° 4 个方向上的核心稳定性得到加强。从总体效果评价来看这与 Vitale 等^[19]对优秀滑雪运动员 Y 平衡的研究结果相一致,也与 Aggarwal 等^[20]和 Ozmen 等^[21]用“米”字平衡测试作为一项测试手段测试核心力量训练致使综合得分显著性增长的研究结论一致。

通过 12 周的核心力量训练,从动力组与静力组在 BFMC 测试的差异来看,单一角度的训练方法和训练模式并不能给躯干稳定性带来整体的提升。作为“桶状”结构存在的躯干,它的稳定性需要星形结构的 8 个方向,不单单是传统训练中的俯卧位、仰卧位和左右侧卧位 4 个方向。应将 2 种训练结合起来,并配合其他训练^[22],比如在体能训练过程中,可以安排适当的杠铃直臂蹲举类练习,比如直臂下蹲,直臂持铃的多方向前后弓箭步和左右弓箭步,站立位直臂持铃的髋膝关节的屈伸类动作等,从整体动力链的角度,通过上下肢力量的传递过程给躯干稳定施加刺激,以此从不同的方向施加刺激,提升关节、肌肉、神经的功能适应。此外,在本研究中,因运动员人数有限,未能设置空白对照组,虽然控制了其他专项和体能训练的影响,但仍不可避免生长发育等因素对实验结果造成的影响。

4 结论与建议

4.1 结论

静力性核心力量训练不能显著性提升躯干旋转力量;动力性核心力量训练可以提升青年羽毛球运动员躯干慢速旋转力量的最大力矩,以及快速力量的最大力矩、平均功率和最大功率。静力性和动力性核心力量训练分别在某些关节角度增加核心稳定性,两者结合是提升躯干稳定性的有效方法,也可根据运动员的个性化需求选择某一种方法。



4.2 建议

青少年羽毛球运动员核心力量训练需遵循“循序渐进原则”,适当延长周数,并将其融入其他训练中,每周2~3次,每次4~6组,并结合其生长发育特点和训练内容,训练初期以增加稳定性为目的的训练计划,可以安排20~30 min的静力性训练;训练中期选择静力性和动力性训练结合的过渡方式,训练后期和比赛前期可以安排20~30 min的动力性核心训练内容,从不同的方向施加刺激,在增加躯干稳定性的同时,又可以增强躯干旋转的力量,从而增加击球的力度和效果。

对运动员核心力量进行定期评价,确认运动员核心力量的缺失是旋转能力不足还是抗旋转能力不足,区别对待,合理安排动力性旋转训练和静力性稳定训练的比例。以提升躯干旋转力为目的的训练更多安排动力性核心力量训练,如提升躯干稳定性训练则选择2种训练方式不同比例的组合训练效果更好。

参考文献:

- [1] 于红妍,李敬勇,张春合,等.运动员体能训练的新思路:核心稳定性训练[J].天津体育学院学报,2008,23(2):128-130.
- [2] 陈小平.当代运动训练经典理论与方法[M].北京:人民体育出版社,2020.
- [3] KIBLER W B, PRESS J, SCIASCIA A. The role of core stability in athletic function[J]. Sports Medicine, 2006, 36(3):189-198.
- [4] 黎涌明,徐权,陈小平.“核心力量”和力量训练刍议[J].中国体育教练员,2011,19(4):38-41.
- [5] AZGHANI M R, FARAHMAND F, MEGHDARI A, et al. Design and evaluation of a novel triaxial isometric trunk muscle strength measurement system[J]. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H, Journal of Engineering in Medicine, 2009, 223(6):755-766.
- [6] 尹军,万智维.两种核心力量训练方法对腹部肌群肌力变化影响的比较研究[J].中国体育科技,2011,47(5):10-14.
- [7] 成鹏,黄杰,仇瑶琴,等.躯干等速肌力测试重测信度研究[J].中国康复医学杂志,2006,21(1):50-52.
- [8] BEHM D G, DRINKWATER E J, WILLARDSON J M, et al. The use of instability to train the core musculature[J]. Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 2010, 35(1):91-108.
- [9] 于红妍,王卫星,蔡皿.我国优秀竞走运动员核心肌群功能性特征及其对技术的影响[J].天津体育学院学报,2010,25(5):378-380.
- [10] 王卫星,廖小军.核心力量训练的作用及方法[J].中国体育教练员,2008,16(2):12-15.
- [11] 黎涌明,于洪军,资薇,等.论核心力量及其在竞技体育中的训练:起源·问题·发展[J].体育科学,2008,28(4):19-29.
- [12] 肖杰.羽毛球运动理论与实践[M].北京:人民体育出版社,2005.
- [13] COSIO-LIMA L M, REYNOLDS K L, WINTER C, et al. Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women[J]. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2003,17(4):721-725.
- [14] 韩春远,王卫星,成波锦,等.核心力量训练的基本问题:核心区与核心稳定性[J].天津体育学院学报,2012,27(2):117-120,172.
- [15] 宋爱晶,邓京捷,吕晓红,等.等速肌力测试膝、踝关节及腰背肌力量的评价[J].中国组织工程研究,2015,19(46):7425-7429.
- [16] 张英波.现代体能训练方法[M].北京:北京体育大学出版社,2006.
- [17] 杜震城.击剑运动员的核心力量训练[J].体育科研,2007,28(6):72-74.
- [18] 黄继珍,赵嗣庆.核心力量训练的实质及在我国竞技体育的实践[J].体育学刊,2010,17(5):74-76.
- [19] VITALE J A, LA TORRE A, BANFI G, et al. Effects of an 8-week body-weight neuromuscular training on dynamic balance and vertical jump performances in elite junior skiing athletes: A randomized controlled trial[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2018, 32(4):911-920.
- [20] FILIPA A, BYRNES R, PATERNO M V, et al. Neuro-muscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes[J]. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2010, 40(9):551-558.
- [21] OZMEN T, AYDOGMUS M. Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players[J]. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2016, 20(3):565-570.
- [22] 王卫星,李海肖.竞技运动员的核心力量训练研究[J].北京体育大学学报,2007,30(8):1119-1121,1131.

(责任编辑:刘畅)