

北京市属市管高等学校人才强教学术创新团队计划资助项目
(PXM2009-014206-076357)

核心部位肌群力量 训练实验研究

尹军 余涛 著



北京体育大学出版社

北京市属市管高等学校人才强教学术创新团队计划资助项目
(PXM2009-014206-076357)

核心部位肌群力量 训练实验研究

尹 军 余 涛 著

北京体育大学出版社

策划编辑: 木 凡
责任编辑: 毅 力
审稿编辑: 梁 林
责任校对: 李志诚
版式设计: 司 维
责任印制: 陈 莎

图书在版编目 (CIP) 数据

核心部位肌群力量训练实验研究 / 尹军著.
— 北京: 北京体育大学出版社, 2012.3
ISBN 978-7-5644-0901-2

I. ①核… II. ①尹… III. ①肌肉—力量训练—研究
IV. ①G808.14

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第044511号

核心部位肌群力量训练实验研究

尹军 等 著

出 版: 北京体育大学出版社
地 址: 北京市海淀区信息路48号
邮 编: 100084
邮购部: 北京体育大学出版社读者服务部 010-62989432
发行部: 010-62989320
网 址: www.bsup.cn
印 刷: 北京昌联印刷有限公司
开 本: 787×960毫米 1/16
印 张: 8.75

2012年3月第1版第1次印刷

定 价: 20.00元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

前 言

在竞技体育领域，力量素质一直是体能类项目的重要训练内容。长期的运动训练实践已经证明，力量是各项身体素质的基础，是运动技术掌握和提高的关键，是防止运动伤病的保证，是运动水平提高的关键。因此，有关力量训练的相关研究也得到各国体育科研人员和教练员的重视并取得了丰硕成果。在竞技体育中由于绝大多数的运动项目是通过肢体末端将力量施加于外部物体，从而获得理想的运动效果，所以，人们在竞技训练领域里面一直高度重视对肢体末端肌肉力量的训练，忽视甚至否定了腰-骨盆-髋关节所在部位肌肉群科学、系统的训练。由于人体在完成大多数技术动作时都是多关节和多肌群（肌肉）参与的全身运动，在这个运动中如何将不同关节的运动和多块肌肉（肌群）的收缩整合起来，形成符合专项力学规律的肌肉“运动链”，为肢体末端发力创造理想的条件，是所有运动项目共同面临的问题。

在这一研究背景下，核心力量训练应运而生。核心力量训练是在20世纪90年代末期由康复和健身领域移植到竞技体育中的一种力量训练方法。核心力量存在于所有运动项目中，所有体育动作都是以中心肌群为核心的运动链，强有力的核心肌群对运动中的身体姿势、运动技能和专项技术动作起着稳定和支持作用。任何竞技项目的技术动作都不是依靠某单一肌群就能完成的，它必须要动员许多肌肉群协调做功。核心肌群在此过程中担负着稳定重心、环节发力、传导力量等作用，同时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。这也是为什么核心力量训练越来越受到国内外专家们的高度重视和关注。最近几年的研究成果显示，核心力量训练已开始广泛地应用于高水平运动员的力量训练之中，并取得了可喜成绩。

高等院校是产生新思想、新知识和新理论的发源地，作为高等体育院校一名普通的教学科研人员，不仅要认真担负起人才培养的任务，也要积极担负起专业知识创新和理论创新的责任。因此，在跟踪和学习国外最新理论与方法的基础上，本研究小组针对核心力量的负荷强度和外部训练环境等方面开展了一系列的实验研究，

其目的就是通过一系列的实验研究尝试着创建核心力量训练体系，为丰富我国力量训练方法和手段做出应有的贡献。

本书共十四章，分别对核心力量训练研究现状、不同负荷强度和不同外部训练环境下核心力量训练实验结果进行了较为细致的研究和分析。其中，第一章导论重点对核心力量训练的意义和应用情况做了概括性的阐述；第二章重点对国内外相关研究成果做了简要评述；第三至第六章重点介绍了不同负荷强度训练对髋关节肌群和腹背肌群肌力变化影响的综合研究，并对不同负荷强度训练对核心部位肌群峰值力矩屈伸比和平衡能力的影响进行研究。第七至第九章重点阐述两种不同训练方法对腰腹肌群肌力变化的影响、腰腹肌群峰值力矩屈伸比和动态平衡能力的影响进行综合研究；第十章重点对两种训练方法对实验对象腹背肌群肌力变化影响的个案进行相关的分析和讨论；第十一至第十三章重点介绍了振动和非振动训练对腰腹部肌群肌力变化影响的比较研究，并对相关实验结果的产生机制进行分析研究；第十四章重点对振动和非振动训练实验结果的个案进行分析和讨论。

本实验研究最终能够顺利完成，得到了北京市属市管高等学校人才强教计划资助项目、国家体育总局科研项目和北京市重点学科与研究生教育专项经费的资助；本书的出版也得到了北京体育大学出版社梁林博士的大力支持和帮助；研究生李海灵、万智维和宸铮同学全面参加了本实验的组织、实施和数据统计工作，并撰写了相关内容，在此一并致以衷心地感谢。由于研究水平有限，不足之处恳请各位专家和读者予以斧正。

北京市属市管高等学校人才强教学术创新团队计划项目课题组

2011年10月28日

目 录

第一章	导 论	(1)
第二章	研究现状	(3)
第一节	关于力量训练的研究现状.....	(3)
第二节	核心力量训练实验研究现状.....	(5)
第三章	不同负荷强度训练下髋关节肌群、腹背肌群训练方案 的研究	(15)
第一节	研究方法.....	(15)
第二节	实验方案.....	(16)
第四章	不同负荷强度训练对髋关节肌群肌力变化影响的研究 ...	(20)
第一节	不同负荷强度训练对髋关节肌群相对峰值力矩的影响.....	(20)
第二节	不同负荷强度训练对髋关节肌群相对总功的影响.....	(22)
第三节	不同负荷强度训练对髋关节肌群相对峰值力矩屈伸比的影响	(24)
第五章	不同负荷强度训练对腹背肌群肌力变化影响的研究...	(26)
第一节	不同负荷强度训练对腹背肌群相对峰值力矩的影响.....	(26)
第二节	不同负荷强度训练对腹背肌群相对总功的影响.....	(28)
第三节	不同负荷强度训练对腹背肌群相对峰值力矩屈伸比的影响	(31)

第六章	不同负荷强度训练对核心部位肌群峰值力矩屈伸比和平衡能力的影响研究	(35)
第一节	不同负荷强度训练对核心部位肌群峰值力矩屈伸比的影响	(35)
第二节	不同负荷强度训练对人体动态平衡能力的影响.....	(38)
第七章	两种训练方案的研究	(41)
第一节	实验对象与研究方法.....	(41)
第二节	关于训练方案的探讨.....	(42)
第三节	实验方案.....	(46)
第八章	两种训练方法对腹背肌群肌力变化影响的研究	(49)
第一节	两种训练方法对腹背肌群峰值力矩和相对峰值力矩的影响	(49)
第二节	两种训练方法对腹背肌群总功和相对总功的影响.....	(53)
第三节	两种训练方法对腹背肌群最大功率和相对最大功率的影响	(56)
第九章	两种训练方法对腹背肌群峰值力矩屈伸比和动态平衡能力的影响研究	(61)
第一节	两种训练方法对腹背肌群峰值力矩屈伸比的影响.....	(61)
第二节	两种训练方法对腹背肌群动态平衡能力的影响.....	(63)
第十章	两种训练方法对实验对象腹背肌群肌力变化影响的个案分析	(65)
第十一章	振动和非振动实验方案的研究	(85)
第一节	实验对象与研究方法.....	(85)

第二节	实验方案	(86)
第十二章	振动和非振动训练对腹背肌群肌力变化影响的比较研究	(90)
第一节	振动和非振动训练对腹背肌群峰力矩和相对峰力矩变化的影响 ...	(90)
第二节	振动和非振动训练对腹背肌群最大功和相对最大功变化的影响 ...	(98)
第三节	振动和非振动训练对腹背肌群总功和相对总功变化的影响 ...	(106)
第四节	振动和非振动训练对腹背肌群屈伸比变化的影响.....	(113)
第十三章	振动和非振动训练实验结果的机制分析研	(114)
第一节	关于振动力量训练可能机制的讨论.....	(114)
第二节	关于训练方案的讨论.....	(115)
第十四章	振动和非振动训练实验结果的个案分析研究	(117)
第一节	关于对照组腹部肌群最大功出现负增长的讨论.....	(117)
第二节	关于对照组腹部肌群在 60° /s角速度条件下总功优于实验组的 讨论	(119)
参考文献		(125)

第一章 导 论

力量训练的研究进展一直深受各国的体能教练的关注，成为体能训练的重要内容。由于在竞技体育中，几乎所有的运动项目都是通过四肢末端将力量施加于外部物体（如铅球、地面和水等），使人体或器械产生运动。因此，长期以来，在竞技运动训练领域，人们一直将力量训练的重点放在四肢上，忽视甚至放弃躯干等核心部位肌肉力量的训练。此外，我们国内力量训练现有的负重抗阻练习、克服弹性物体的练习、克服外部环境阻力等7种主要训练手段，存在一个共同的特点——训练过程中身体重心都是处于相对平衡状态下完成的。这种平衡状态是通过器械或地面提供了相对稳定的支撑面而实现的，我们把这种状态下的力量训练称为稳定状态下的核心力量训练（可将其视为传统力量训练的一部分）。而实际运动过程中身体的非稳定状态破坏了我们在稳定状态下培养的力量发挥的条件，从而使力量在人体运动状态中难以发挥，也就是说我们的运动员缺少了一种在非稳定状态下才能培养出来的力量，这也许能够解释为什么说某些运动员器械力量训练中表现出很大的力量，但是在场上表现不出来的现象。核心力量训练区别于传统力量训练最为关键的是在力量训练中增加了一个“不稳定因素”，然而增加的这一不稳定因素，使力量训练从理念到训练方法手段等方面产生了一定的变化，使核心力量训练成为传统力量的补充和发展。这也是目前许多高水平教练员把核心力量训练放在比较重要位置上的原因。

从国内外专家学者关于核心力量训练的研究与应用现状来看，核心力量训练以其能够用较小的负荷刺激来提高核心部位肌群的肌肉力量，并在此过程中担负着稳定重心、环节发力、传导力量等作用而受到越来越多国内外专家的关注。而且值得关注的是，核心力量训练目前已在国外高水平运动员力量训练和大众康复健身训练中得到较好应用。值得欣慰的是，近些年来我国也在一定范围内针对核心力量训练展开了一定深度的研究，并取得了一些高质量成果。例如，2005年，严蓓、王珂对游泳运动员进行核心力量练习方法的创新研究；2007年，杜震城通过对上海击剑队男子重剑组10名专业运动员进行核心稳定性、核心力量和核心爆发力三个阶段训练；张凤仪利用悬

吊式绳索的不稳定性,针对风浪板选手,进行为期7天的训练;2008年,杨合适等以北京队11名跳水运动员为实验对象,对其进行3个月以悬吊法为主的训练;杨彩云以周口师范学院体育系2007级的50名学生为实验对象,进行为期16周的悬吊训练;2009年,史明以18名河南理工大学本科19~21周岁且有一定足球基础的校队队员为实验对象,对他们进行为期8周的基础训练和核心力量训练。尽管我国学者针对核心力量训练进行了相关研究,并取得了良好效果,但是由于实验设备的匮乏,使得我国学者更多的是从定性的方面对核心力量训练进行研究,因而实验结果未能很好地被运动训练领域的专家、学者广泛应用和推广。因此,采用标准化、规范化的实验仪器进行定量化的研究就显得十分必要,其意义在于将这一新兴力量训练方法得到更好地普及和应用,不断提高我国运动训练领域的专项力量训练水平和训练效果。

从目前关于核心力量训练研究成果以及应用情况来看,核心力量训练最早是由德国人Joseph Pilates所创立的,Pilates本身是名运动员,他以躯干是人体的power house 为基本论点,发展成一套运动模式,早期运用在肢体瘫痪病患的康复上,并取得了良好的效果。20世纪90年代初,自一些欧美学者开始认识到躯干肌的重要作用以来,便将这个主要用于健身和康复的核心力量训练方法扩展到竞技体育领域,自此以后核心力量训练在竞技体育中的应用价值被不断地挖掘出来。可以说,核心力量训练作为一种新兴的力量训练方法尚处于探索和发展阶段,对其工作机制和训练效果也尚未形成较为一致的观点,这可以从世界各国学者的研究成果中既有积极的报道也有消极的报道就可以清晰地看出。尤其是不同层次的运动队对进行核心部位肌群力量训练还存在着许多误区,许多教练员只会简单地模仿练习形式,并没有弄清楚不同核心部位肌群的力量练习的解剖学和生理学机制,对于为什么进行核心部位肌群的力量训练、练什么?怎么练?练多少?等重大问题尚不明晰,这些都问题需要研究者在理论上给予科学的解释和指导,以便更好地帮助教练员进行科学训练。

基于国内外研究现状,本项目在参考国内外研究文献基础上,以首都体育学院民族传统体育系二级运动员为实验对象,通过对核心力量的负荷强度,外部训练环境等方面开展一系列的实验研究,期望能从中发现核心力量训练的某些内在规律性影响。该研究即是理论创新的需要,也是运动训练实践应用的需要,它不仅对拓宽专项力量训练途径,丰富和创新力量训练方法具有重要作用,而且对提高专项教学质量,丰富运动损伤后的康复手段和大众体育力量健身方法等方面也具有很强的应用价值。更为重要的是,作为高校运动训练专业研究人员而言,及时跟踪国际上最新力量训练理论和方法,把握核心力量对提高机体“运动链”效果的影响程度,期待着本研究能够对我国专项力量训练途径的不断拓宽产生抛砖引玉的作用。

第二章 研究现状

第一节 关于力量训练的研究现状

一、关于力量的界定

不同的学科研究角度对力量的内涵和外延存在着不同的认识。生理学上认为，力量是指肌肉紧张或收缩时对抗阻力的能力^[1]；国际运动医学委员会将肌肉力量定义为：在特定的或确定的速度条件下，一块肌肉或一个肌群产生的最大力量或转动力矩^[2]。

在训练学中，力量素质是指人体神经肌肉系统在工作时克服或对抗阻力的能力。这里把力量看作是一种能力（ability, Capability），并且这是一种使肌肉的机械力在运动中得以发挥的能力^[3]。德国著名的训练学专家GroSSer对力量的观点是：体育运动中，力量的生物学定义应该是指一种能力，它是神经肌肉系统通过内部神经过程和能量代谢过程，以肌肉收缩来克服阻力或对抗阻力产生作用或使物体保持一定状态上^[4]；俄罗斯的体育理论家马特维也夫认为，力量是通过肌肉紧张，克服阻碍行动的机械力和生物机械力并对抗它们，从而保障行动效果的能力（除重力、惯性力、外部环境的反作用力之外）^[5]。

二、关于力量素质的分类研究

肌肉力量在不同的约束条件下，其表现形式是不一样的。从运动学上看，依据完成不同体育运动所需力量素质的不同要求，将力量素质分为3种，即最大力量、快速力量和力量耐力。最大力量是指肌肉通过最大随意收缩克服的阻力时所表现出

的最大力值,它取决于肌肉横断面积、肌纤维分配、最大意志紧张能力即尽可能及时地、更多地动员运动单位参加收缩的能力;快速力量是指在最短的时间内(通常在150秒左右)发挥肌肉力量的能力,是速度和力量的有机结合,其中肌肉收缩速度是其决定因素;力量耐力是力量和耐力的综合素质,它是在静力性或动力性工作中长时间克服阻力的能力^[4]。其中,最大力量是快速力量的基础,快速力量与力量耐力密切相关,他们之间互相影响、互相促进,而且,如果过分地发展某种力量素质会制约和影响另一种力量素质的发展^[7]。

三、关于力量训练方法的研究

全面系统地了解力量训练的方法与手段,深刻认识和有效地进行力量训练,是现代竞技体育科学训练的基础。下面主要从运动生理学方面对不同的力量训练方法进行一个简要介绍^[1]。

(一) 等张练习(动力性力量练习)

是指肌肉以等张的形式进行的抗阻力练习,包括抗体重的专门练习和抗外部阻力的力量练习。同时由于等张力量是肌肉收缩与舒张交替进行的负重力量,不仅能有效地发展肌肉力量,而且还能改善神经肌肉的协调能力。

(二) 等长练习(静力性力量练习)

是指肌肉以等长收缩形式进行的抗阻力练习。其生理效应是使神经元持续保持较长的兴奋,有助于提高神经元的工作能力,能有效地发展肌肉绝对力量和静力耐力,不足之处在于对动作速度及爆发力有不利影响,对改善神经肌肉的协调性效果不明显。

(三) 等动练习

是指借助于专门的等动练习器进行力量训练的方法。在整个练习中,关节运动在各角度上均能受到同等的较大负荷,从而使肌肉在整个练习过程中均能产生较大的张力。

(四) 离心练习

是指肌肉产生离心收缩的力量练习,其特点是肌肉收缩产生张力的同时被拉长。相关研究发现离心收缩使力量增长的效果与向心练习类似,且在同等的负荷下,训练以后使肌肉酸痛的程度较其他练习方法明显,因此,离心练习无显著优点。

（五）超等长练习

是指在离心收缩之后紧接着进行向心收缩的力量练习。其可以产生更大的力量，其原因由于肌肉弹性体产生的张力变化和肌牵张反射使肌力加强。

（六）电刺激训练法

是指通过电刺激代替有大脑发出的神经冲动使肌肉产生等张收缩或等长收缩的力量训练方法。其最大的优点在于：通过身体小的能耗，有效地提高肌肉的最大力量，而且可以是常规训练无法达到的肌肉得到训练。但是电刺激是通过外源性电刺激代替大脑发放的神经冲动，所以会对神经对肌肉的调节产生不良影响。

第二节 核心力量训练实验研究现状

一、相关概念的界定

目前对于“核心”概念的界定，国内与国外的观点大体接近，基本上都是围绕人体重心展开相关的论述。如：J.H Pilates认为，核心是指人体肋骨以下至骨盆的部位^[5]。Marjorie等人则将核心定义在腰椎-骨盆-髋关节部位^[9]。我国学者陈小平认为人体的“核心”是指脊柱、髋关节和骨盆^[10]。于红妍则将人体膈肌以下至盆底肌之间的区域定义为核心的解剖学位置^[11]。由此可见，核心是由腰、骨盆、髋关节形成的一个整体，是人体的中间环节^[12]。

核心稳定性的概念最早始于人体脊柱的解剖和生理学理论，其主要应用在人体康复领域^[13]。1985年，Panjabi首先提出了脊柱稳定性的概念^[7]，我们一般认为它是核心稳定性的最早来源，但是也有人认为，1989年美国旧金山脊柱研究所在其设计的“动态腰椎稳定计划指南”中提出的中位脊柱问题是核心稳定性的最早来源^[9,10]。在随后的1992年Panjabi提出了核心稳定性的概念，认为人体的核心稳定是一种“稳定人体系统，以使椎间的中部区域保持在生理极限范围内的能力”^[11]。之后有关核心稳定性的研究便在健身和康复领域开展起来。将核心稳定性的概念引入竞技训练领域的是Kibler的相关研究，他将核心稳定性的竞技功能定义为：在运动中控制骨盆和躯干部位肌肉的稳定状态，使力量的产生、传递和控制达到最佳化的一种能力。我国学者陈小平将核心稳定性定义为：在运动中控制骨盆和躯干部位肌肉的稳定姿

态,为上下肢运动创造支点,并协调上下肢的发力,使力量的产生、传递和控制达到最佳化^[10]。由此看出核心稳定性的概念因研究视角不同而略有差异,但其内涵是一样的,即:核心稳定性是人体在运动中通过核心部位的稳定为四肢肌肉的发力建立支点,为上下肢力量的传递创造条件,为身体重心的稳定和移动提供力量的身体姿态。

核心力量的概念源于对核心稳定性的研究,而核心稳定性的研究为核心力量概念的提出做了理论上的铺垫。国外学者将构成或提高核心稳定性的力量能力称为“核心力量”,也有学者称之为“躯干支撑力量”或“躯干稳定力量”。黎涌明等人认为核心力量就是位于核心部位的肌肉、韧带和结缔组织的力量以及它们之间的协作^[13]。赵佳将核心区力量定义为:核心区肌肉在稳定人体核心区部位及重心的同时使人体产生最有效的位移及旋转的力量能力^[12]。通过上述分析我们可以认为:核心力量是指附着在核心区域的所有肌群及韧带在神经支配下收缩所产生的力量^[13]。在此基础上我们可以将核心力量训练定义为针对核心区域肌群(主要是腹部,下背部,骨盆部肌群及其深层小肌肉)进行的力量、稳定、平衡等能力的训练^[14]。

核心稳定性和核心力量是两个不同概念。二者之间是包含与被包含的关系。核心力量包含核心稳定性力量和核心动力性力量,是一个二元概念。核心稳定性力量是指核心部位固定肌或某些既是固定肌又是原动肌的肌肉收缩时产生的使身体对抗位移或旋转的力量能力。核心动力性力量是指骨骼肌收缩使身体产生位移或旋转的力量。核心稳定性的优劣取决于核心力量。核心力量不仅是人体核心稳定性形成的主要动力,而且在运动中它还能够主动发力,是人体运动的一个重要“发力源”。因此,核心稳定性是人体核心力量训练的一个结果,而核心力量是一种与上肢、下肢力量并列的,以人体解剖部位为分类标准的力量能力。

二、核心力量的解剖和生理学机制

核心部位的骨骼由5个腰椎、骶骨、尾骨、髌骨和股骨组成(图2-1)。相应的关节主要有腰椎间的连接、腰骶关节、骶髂关节、耻骨联合和髌关节。虽然椎骨间的运动幅度很小,但将所有椎骨间的微小运动总和起来,作为整体的脊柱就拥有较大的活动范围。耻骨联合与骶髂关节在结构上的特殊性,使下肢带关节的运动必须通过骨盆的整体运动来体现。由于骨盆位于身体的中部,上与第5腰椎构成腰骶关节,下与股骨构成髌关节,故骨盆在这两个关节处均可绕三个运动轴进行各种活动。以腰骶关节为支点时,骨盆带动下肢相对躯干运动,以髌关节为支点时,骨盆带动躯干相对下肢运动。骨盆在髌关节处可绕冠状轴做前、后倾;绕矢状轴做侧

倾；绕垂直轴做向左、右旋转；还可以做环转运动。髋关节则可以绕冠状轴做屈伸运动，运动幅度为140度；绕矢状轴做外展内收运动，运动幅度为45度；绕垂直轴做旋内旋外运动，运动幅度为40~50度；还可做环转运动^[15]。

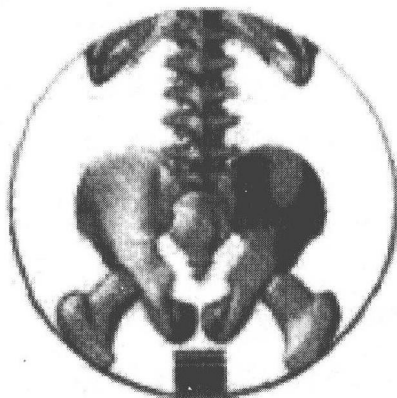


图2-1 核心部位关节结构

关于核心部位肌肉数量目前学术界还没有一个统一的定论，Fredericson等人认为位于核心部位的肌肉有29对，但是他们的研究并没有给出这29对肌肉的名称^[16]。黎涌明等人通过研究发现在核心部位有起止点的肌肉为34（对）+1块。其中有7（对）+1（块）肌肉的起止点均在核心部位，它们主要起核心固定作用，其余绝大部分肌肉只有起点位于核心部位，它们的收缩不仅对核心区域有固定作用，而且同时参与其他部位（主要是下肢）的运动。（表2-1）

表2-1 核心部位的肌肉及起止点一览表

肌群	肌肉名称
	起、止点都在核心(7对+1) 起点在核心((25对) 止点在核心(1对)
盆带肌(8对)	髂肌、腰大肌、梨状肌 臀大肌、臀中肌、臀小肌 闭孔内肌、闭孔外肌
大腿肌(11对)	股直肌、缝匠肌、阔筋膜张肌 股二头肌(长头)、半腱肌、半膜肌

耻骨肌、长收肌、短收肌、大收肌

股薄肌

背肌(9对)

回旋肌、多裂肌

背阔肌、下后锯肌、竖脊肌(棘肌)

棘间肌、横突间肌

最长肌、髂肋肌)

腹肌(5对)

腹内斜肌、腹横肌、腰方肌

腹直肌

腹外斜肌

膈肌(1块)

膈肌

三、核心力量的作用与功能

核心力量存在于所有运动项目中,所有体育动作都是以中心肌群为核心的运动链,强有力的核心肌群对运动中的身体姿势、运动技能和专项技术动作起着稳定和支持作用。任何竞技项目的技术动作都不是依靠某单一肌群就能完成的,它必须要动员许多肌肉群协调做功。核心肌群在此过程中担负着稳定重心、环节发力、传导力量等作用,同时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^[23]。

(一) 增强身体核心稳定性

稳定的核心有利于整合近端和远端的动力和力量的控制,对运动功能最佳化具有重要意义。躯干核心部位的大块肌群形成了一个坚实的圆柱体,能够以巨大的惯性抗衡扰动,同时为远端的灵活运动提供稳定的基础。此外,核心犹如一个动力发动机,围绕核心产生的小幅度旋转可以在末端形成大幅度旋转,形成鞭打效应。由于小肌肉力量就可以满足外周运动环节的需要,因此远端区域的惯性也很小,有利于累积形成较高的运动速度。由于核心稳定性对完成正确的技术动作起着十分关键的作用,所以越来越多的教练员开始重视对运动员腰腹肌群等核心肌群的训练,但仍未取得较明显的效果。究其原因主要在于传统的腰腹肌力量练习一般是在平坦固定的支撑面上进行矢状面上的一维屈伸练习,而躯干的侧屈、扭转肌群没有得到锻炼。而核心力量不仅涵盖了躯干和腰腹力量,还明确和突出核心部位的稳定和与上下肢运动的结合等,从而使这些肌群更好地控制整个躯干和脊柱,增强人体的稳定性。

（二）减少能量消耗，提高运动效率

核心部位拥有的肌群最大，产能和储能也最多，这些肌群犹如一个汽缸，腹部肌肉在前，背部和臀肌在后，横膈肌作为盖板，盆底肌和环绕髋部的肌肉群为盒底。肢体发力瞬间，一般是在深呼吸后屏气阶段，腹内压骤然升高，腹部就像是充足气的汽车轮胎，由里向外鼓胀。与此相反，腹壁的肌肉群自然由外向内收缩合抱，因此摧发四肢运动，就连整个身体也呈向核心收缩的趋势，这样的核心部位异常充实，表现为：撞之不开，晃之不散，整个身体处于一个统一整体^[23]。在强大的核心力量支撑下，躯干能得到稳固的支持，四肢的应力也能随之减小，能游刃有余地进行更加协调的技术动作，加快力量的传递，从而提高了机体的运动效率。

（三）预防运动损伤的发生

核心力量的提高和核心部位的稳定，一方面可以加强对人体脊柱这一薄弱环节的保护。运动员在进行快速发力动作时，强有力的核心肌群能确保肢体在运动过程中保持正常的解剖位置。深层小肌群的稳定功能则起到了关键的保护作用，可以预防急性损伤的发生；另一方面核心部位的枢纽协调作用，为上下肢的发力建立了稳定的支点，有助于运动员在运动过程中保持身体重心的稳定，使脚落地时的支点与身体重心的投影点保持合理的位置关系，从而减小和缓冲末端肢体和关节的负荷，达到预防损伤的目的。

四、核心力量训练方法与手段

通过对核心力量的作用与功能的分析我们发现，无论是从理论意义上考虑，还是从实践的角度出发，深入探索核心力量训练的方法和手段，在我们的力量训练中起着“固本强基”的作用^[25]。通过参阅大量的文献发现，目前在核心力量训练方法手段的分类上还存在着某些争议。例如，于红妍等人认为核心力量训练与传统力量训练的本质不同在于核心力量训练中增加了一个“不稳定因素”。换言之，就是强调核心力量训练区别于传统力量训练的地方就是训练环境处于非稳定状态。而赵佳认为核心力量训练方法的创编应将传统方法和现代方法相结合。也就是说核心力量训练的方法，既要有稳定条件下的训练方法也要有非稳定条件下的训练方法。

核心力量的训练方法和手段繁多，总体上可以分为以下几种不同的类型：

（一）在训练的外部环境上

可分为稳定和非稳定两种状态。Bogduk认为^[26]，稳定的训练状态对核心大肌群