

·竞赛与训练·

## 核心稳定性与核心力量研究述评

冯建军, 袁建国

(温州大学 体育学院, 浙江 温州 325035)

**摘要:** 对核心稳定性与核心力量的提出, 核心肌群的确定与分类, 核心稳定性与核心力量训练的特点、作用、方法和手段, 核心力量的测量与评价, 核心力量在专项训练中的应用和核心力量与传统力量的关系等进行了综述, 得出人体核心最主要的区域是由腰、骨盆、髋关节三部分围构而成, 核心稳定性训练可以稳固脊柱和传递力量, 训练需要循序渐进, 稳定具有相对性和动态性, 核心稳定性与核心力量是互相制约互相促进的。如何把核心力量训练、传统力量训练与专项力量训练融合在一起, 开创专项力量训练的新途径是今后研究的重点。

**关键词:** 运动生物力学; 核心肌; 核心稳定性; 核心力量; 述评

**中图分类号:** G808   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1006-7116(2009)11-0058-05

### Review of researches on core stability and core strength

FENG Jian-jun, YUAN Jian-guo

(School of Physical Education, Wenzhou University, Wenzhou 325035, China)

**Abstract:** The authors gave an overview of the definition of core stability and core strength, determination and classification of core muscles, characteristics, functions, methods and means of core stability and core strength training, measurement and evaluation of core strength, application of core strength in event specific training, and relations between core strength and traditional strength, and drew the following conclusions: major areas of the body core are composed of the waist, pelvis and hips joint; core stability training can stabilize the back bone and strength delivery; training should be carried out in a gradually intensified way; stability is relative and dynamic; core stability and core strength are mutually restricting and promoting. The keys to future researches are to blend core strength training, traditional strength training and event specific strength training together, and to develop a new way for even specific strength training.

**Key words:** sports biomechanics; core muscle; core stability; core strength; overview

目前国内外对核心稳定性与核心力量训练非常重视, 但是关于核心稳定性与核心力量训练的研究还很少。尽管部分教练员认可并使用了一些训练方法, 也取得了一些成效, 但是很不成熟。因此有必要对前人相关研究进行归纳和分析, 以期为同行研究提供参考。

### 1 核心稳定性与核心力量的提出及应用

核心稳定性与核心力量训练是一种新兴的现代体能训练方法, 最初用于医学康复领域, 近年来又用到健身和运动训练中。核心稳定性的提出要早于核心力量, 早在20世纪60年代初, Holdsworth 就研究过脊

柱稳定性与脊柱结构之间的关系, 创立了脊柱二柱理论(即前柱和后柱)。1972年 Rood 根据脊柱周围肌肉功能的不同, 将附于脊柱的肌肉划分为稳定肌和运动肌两类。80年代早期, Denis<sup>[1]</sup>提出了三柱理论, 即前柱、中柱和后柱。1985年 Panjabi<sup>[2]</sup>提出脊柱稳定性, 1992年他又提出核心稳定性和“三亚系模型”理论, 认为脊柱的稳定系统由被动亚系、主动亚系和神经控制亚系三个部分构成<sup>[3]</sup>。2000年运动医学专家 Willson 等<sup>[4]</sup>认为人体核心由腰、骨盆和髋关节的肌肉组织构成, 其稳定性可以预防脊柱弯曲受伤, 提高脊柱部位的平衡能力。以上所有研究成果都是应用到损伤的预防与

康复领域的，而 2006 年 kibler<sup>[5]</sup>把核心稳定性引用到了竞技运动训练中。1996 年德国一些研究者提出了躯干支撑力量<sup>[6]</sup>，这可能是关于核心力量的最早说法。2005 年美国一些学者把提高稳定性的力量称作核心力量<sup>[7]</sup>。2008 年黎涌明等<sup>[8]</sup>研究得出：在竞技体育中核心力量与传统力量存在解剖位置、生理功能和作用上的差异；并阐述了核心肌群的起止点和大小肌肉群的特征。这些研究为目前乃至今后的核心力量和核心稳定性研究打下了坚实的基础。

## 2 人体核心肌

### 2.1 核心肌的分类

Coff<sup>[9]</sup>根据肌肉功能不同将核心肌肉分为稳定肌和运动肌。稳定肌多为单关节肌，位置较深，通过离心收缩控制身体的活动以及身体姿势。运动肌多为双关节肌或多关节肌，位置表浅，往往通过向心收缩产生力量和加速度运动。Bergmark<sup>[10]</sup>根据解剖位置关系将核心肌肉分为两类，第一类为整体肌肉，包括竖脊肌、臀大肌等，这些肌肉控制脊柱运动的方向；第二类为局部肌肉，包括多裂肌、椎旁肌等，这些肌肉可以控制脊柱的弯曲程度和维持腰椎的稳定性。

### 2.2 核心肌群的确定

Stanfordme<sup>[11]</sup>认为核心小肌群包括：腹横肌、多裂肌、腹内斜肌、腹外斜肌、腰方肌、膈肌和骨盆下底肌。IanHasegawa<sup>[12]</sup>认为，核心肌群由腹直肌、腹横肌、背肌、腹斜肌、下背肌和竖脊肌组成，并且髋关节周围的肌肉——臀肌、旋髋肌、股后肌群也属于人体的核心肌群。J.Hpilates<sup>[13]</sup>认为核心是指人体肋骨以下至骨盆的部位，所包含肌群有背部、腹部和构成骨盆部的所有肌群，具体包含的肌群有腹肌群、背肌群、横膈肌、骨盆底肌、交错骨盆及下肢的肌肉群。

Frederick Sonm<sup>[14]</sup>认为：核心是腰、骨盆、髋关节形成的一个整体，是指人体的中间环节，具体是肩关节以下髋关节以上包括骨盆在内的区域，所包含肌群有背部、腹部和构成骨盆部的所有肌群，共有 29 块。于红妍等人<sup>[15]</sup>认为核心在人体膈肌以下至盆底肌之间的区域，而将肌肉的起止点或起点或止点位于这一区域间的肌群称为核心肌群，所以位于大腿上的有些肌肉如股直肌、股二头肌由于起点在核心区也因此被列为核心肌群，这样共 33 对加 1 块膈肌构成了人体核心肌群。出现以上认识差异的原因是：核心部位的界定不同导致核心肌肉的数目也不同，人体核心部位是由人体重心确定的，而重心又由体位确定，随着体位的变化，重心会上下左右移动，甚至会移出身体外<sup>[16]</sup>。

目前研究成果被广泛接受的是：人体核心最主要

的区域是由腰、骨盆、髋关节 3 部分围构而成，根据分类目的和依据不同，核心肌的分类和数目也各不相同。值得关注的是，因为在运动中人体大部分姿势都是站立的，也有部分运动项目中身体姿势是俯卧、仰卧或倒立的，所以核心部位是由人体在两臂下垂的对称站立姿势中的身体重心确定，还是在某个姿势时的身体重心确定，还是因项群和项目不同而确定，都还值得商榷。

## 3 核心稳定性

多数研究者认为：核心稳定性是指腰-骨盆-髋 3 个部位的联合稳定程度。而 Kibler<sup>[5]</sup>认为：核心稳定性是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。核心稳定性训练是指针对身体核心肌群进行的稳定、力量、平衡等能力的训练。通过核心稳定性训练可以建立一个强大的核心肌群，对身体的动态链功能有着巨大的影响<sup>[17]</sup>。

### 3.1 核心稳定性训练的作用

核心稳定性训练能建立一个强有力的核心肌群，这些肌群在运动过程中可加固稳定躯干，也可以把来自各个方向的力量有效传递到另一个方向；通过含有不稳定因素手段练习，核心稳定性训练可以充分调动神经肌肉控制系统，提高核心肌群的力量，改善神经肌肉控制的效率，顺利完成对运动的控制<sup>[17]</sup>。

### 3.2 核心稳定性训练需要注意几个问题

#### 1) 核心稳定性训练分阶段进行。

King 推荐核心稳定性训练分 4 个阶段进行(静力性收缩阶段、下核心的动态稳定性练习、上核心动态稳定性练习以及后核心动态稳定性练习)。Jefreys<sup>[18]</sup>建议核心稳定性训练分 3 个阶段：第 1 个阶段，核心肌肉的等长收缩；第 2 个阶段，在稳定的状态下进行缓慢运动；第 3 个阶段，在不稳定状态下静力性支撑、动态运动、动态抗阻运动和在稳定的状态下的动态运动。

#### 2) 核心稳定性训练的要求。

训练时要防止让姿势改变的肌肉长度缩短，从而导致有关部位长期劳损受伤。经常变换练习的内容与负荷，这将有助于提高练习者的兴趣和注意力<sup>[19]</sup>。刘继领<sup>[20]</sup>指出：每次练习前后，运动员要做好准备活动和整理活动。练习动作由简到繁，系统地增加练习时间、强度和频率，身体各部位均衡练习，与其他常规训练结合，动作标准必须严格控制，在肌肉拉长阶段吸气，在收缩阶段呼气。

目前核心稳定性的概念还没有达成共识，但可以肯定的是：核心稳定性训练有稳定核心部位和传递力

量的作用,训练时运动员都应维持节律性呼吸,动作必须规范,训练内容由易到难,循序渐进,先静力后动力,逐渐加大训练的难度。稳定性训练还应包括对核心部位各关节的协调性和灵活性的训练。而且核心稳定性还具有相对性,原因有二:其一,稳定和不稳定是相对稳定的程度来讲的,稳定是指稳定程度较高,不稳定并非一点都没有稳定性,只是稳定程度低而已;其二,运动中身体是不断地改变体位的,所以稳定是暂时的,且稳定和不稳定是可以相互转化的。所以必须根据训练目的和动作规范严格控制身体姿势,强调神经系统的参与。

## 4 核心力量

研究者普遍认为:核心力量是指附着在人体核心部位的肌肉和韧带在神经支配下收缩产生的力量。而核心力量训练是指针对身体核心肌群及深层小肌肉进行的力量训练。

### 4.1 核心力量训练特点

核心力量训练突出了提高力量的传递、协调组合和控制肌肉的能力,表现在全身多肌群整体性在多个维度内同时参与运动<sup>[15]</sup>。核心稳定力量的训练注重位于深层的小肌肉群的训练,强调两端固定的静力性收缩,重视2维和3维的运动,负重较轻,很多情况下是在不稳定条件下进行训练,以此使更多的小肌肉群,特别是关节周围的辅助肌参与运动,培养运动员在运动中稳定关节和控制重心的能力<sup>[21]</sup>。

### 4.2 核心力量训练的作用

该训练可以通过近端固定提高末端肌肉的发力,例如鞭打动作。稳定脊柱和骨盆;改善控制力和平衡性;提高能量输出;提高肢体协调工作效率;降低能量消耗;预防运动损伤<sup>[22]</sup>。能够提高人体在非稳态下的控制能力,增强平衡能力,更好地训练人体深层的小肌肉群,协调大小肌群的力量输出,增强运动机能。

### 4.3 核心力量训练的分类、方法和手段

核心力量训练方法的分类有多种,比较全面的一种分类是把核心力量训练分为:稳定和不稳定、徒手和负重,一维、2维和三维,静力、动力和两者结合型<sup>[8]</sup>。核心力量训练的方法与手段有:1)不借助任何器械的单人练习;2)运用单一器械进行的练习;3)使用综合器械进行的练习;4)各种 Pilates 练习形式(用意念控制动作)<sup>[23]</sup>。振动力量和悬吊训练是主要的两种训练方法,通常使用的器械还有平衡板、泡沫桶、气垫、滑板、瑞士球和震动杆等,还有在各种垫子上做徒手练习。

### 4.4 核心力量的测量与评价方法

目前对核心力量的测量与评价方法不多,也不系统。据目前研究来看有:核心部位力量测量,即用等动力量测试装置对腰腹部肌肉进行测量和评价,可是这个方法还不能准确测试和评价一般运动员的核心力量;核心稳定型测量,包括重心平衡测试、星形偏移平衡测试和萨尔曼平衡测试3种;肌电测量,其准确性依旧不高,不能从整体上反映核心力量水平,也不能反映出核心肌之间的关系;腹内压测量,此法多用于康复领域<sup>[8]</sup>。

### 4.5 核心力量在专项训练中的应用

我国许多教练在很多专项训练中采用了核心力量训练,效果都比较理想。杜震城<sup>[24]</sup>对上海击剑队男子重剑组10名专业运动员进行了核心力量训练,并按照核心稳定性训练、核心力量训练和核心爆发力3个阶段进行,从研究对象的核心力量水平、运动伤病状况和运动专项能力3个方面分别进行测试和评价。结果发现,研究对象在核心耐力、核心力量和核心爆发力方面得到显著提高,腰部疼痛指数(VAS)明显降低,运动员专项运动能力的专项速度耐力和专项速度能力均有提高。研究表明:加强竞走运动员躯干部位核心力量的训练,对促进机体协调发展,提高专项能力至关重要,使运动员在比赛中出现能量节省化现象,为最终的胜利奠定基础<sup>[25]</sup>。加强核心肌群中的屈髋肌群和伸髋肌群的训练,可增强对髋关节的灵活性和可控制性,在跑动中可使步幅达到最大,同时也能促进步频的加快,使步幅和步频的加快通过用髋跑达到有机的结合<sup>[26]</sup>。胡艳丹<sup>[27]</sup>研究认为核心力量训练一方面能迅速使核心环节的力量素质转移到跑的技术上来,或者说在跑的技术训练中充分体会核心环节作为动力源的发力感觉或动力节奏;另一方面,由于这些练习均可以在抗阻的状态下完成,故可以提高跑的专项肌群的速度性力量,改善各肌群之间用力的协调性,为提高运动员的绝对速度和速度能力都有极为重要的意义。纪逊与许琦经过对北京市海淀区游泳体校15名游泳运动员进行5周的身体核心力量练习后,发现自由泳技术有较大改进。表现在游进过程中动作更加放松、伸展;身体有合理的滚动,在同等强度下50m划水次数减少。罗端芬<sup>[28]</sup>经研究得出:通过身体核心力量的加强来提高末端肌肉的发力,对于提高游泳运动技术具有关键的支持作用。

### 4.6 核心力量训练与传统力量训练

从力学角度讲,之所以核心力量发挥动力链传递的作用,主要是因为核心部位各关节做了支点,而核心部位强有力的肌群又可以帮助把传来的力量从支点传向他处,之所以核心部位传动力量效果好,是因为

核心部位在身体中心,肌肉组织密集又立体交错,离各个动作的最后发力点较近,形成近端固定,故动力臂较长,主力比较短,最终形成的动力较大。在某种意义上讲,膝关节和肘关节等其他关节都可以传递力量,但其部位的肌肉力量相对较小,所以传递力量的效果要较核心力量的传递效果差一些。

目前人们在认识上有一个误区:常常错误地把核心稳定力量训练与传统的腰腹力量训练等同起来,其实不然,腰腹力量训练只是注重表层的大肌肉训练,而核心稳定力量的训练涉及整个躯干和骨盆部位的肌肉,特别是注重对那些位于深层的小肌肉群的训练和大小肌肉群的协调训练。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”,这是核心力量训练具有的最大特点,也是其最大优势,这样可以动员更多深层的小肌肉群参加运动,增加大小肌群协同用力的能力(核心力量训练与传统力量训练区别在于前者负重较轻、多维度、支撑不稳定、多深层肌肉、多大肌肉、注重神经肌肉的本体感觉;而后者负重较重、单维度、支撑稳定、多表层肌肉,多小肌肉、注重完成的负荷强度和量)。但是核心力量训练并没有替代或否定传统力量训练,传统力量训练与核心力量训练是互为补充的关系,都是现代体能训练的基本训练方法。

目前运动员核心力量训练还是一种基础性训练方法,在某些专项训练中已开始应用,但是没有形成一套完整的训练体系,还在进一步摸索之中。人体的核心肌群是纵向、横向和斜向排列的,所以需要引入斜向和旋转运动形式以及屈伸、旋转结合在一起的复合运动形式的练习内容,进行多维运动练习来全面均衡发展核心肌群力量。在核心力量训练中,大肌肉、小肌肉训练的时间和强度的比例,深层与浅层肌肉的训练量、强度及比例,各种专项身体核心部位的确定和核心力量训练应采取的手段与方法,都有待于不断实践和总结,核心力量的测量与评价体系的准确性都有待于进一步提高和完善。

## 5 核心稳定性和核心力量的关系

### 5.1 相等观与从属观

一些学者持相等观,即把核心稳定性与核心力量等同起来,认为训练核心力量就是训练核心稳定性。还有些人持从属观:认为核心稳定性训练是核心力量训练的一个因素。如 Bogduk<sup>[29]</sup>认为,多裂肌的首要功能是本体感受和运动感觉,高度不稳定支撑状态下的力量训练成为激活、募集核心稳定肌的有效方式,所以核心稳定性训练成为核心力量训练的一个重要因

素。

### 5.2 核心稳定性和核心力量关系

核心力量训练是对核心部位大小深浅肌肉群进行力量训练,而核心稳定性训练不单是对核心肌群力量的训练,而且还对核心部位的稳定性、平衡性、灵活性和协调性等进行训练,但它们训练的效果可以互相促进。核心稳定性的提高有助于核心部位的大肌肉群的力量产生,容易形成大肌肉群在某个方向上的合力,容易把一端的力量传送到另一端;可提高核心部位的大小肌肉群控制身体的平衡性。反之,核心部位的力量提高,可直接提高核心部位的稳定性,控制身体的平衡。所以核心力量与核心稳定性是互相渗透、互相制约和互相促进的。

## 6 展望

随着核心力量和核心稳定性理论不断成熟,随着人们在各专项训练中的应用,而且很多应用已取得较好的效果,核心力量和核心稳定性在运动训练领域将占有重要的地位。如何把核心力量训练、传统力量训练与专项力量训练融合,把专项训练的方法手段具体化和系统化,开创专项力量训练的新途径有待于今后从理论和实践中进一步研究。

## 参考文献:

- [1] 欧阳跃平. 颈椎椎间盘有关生物力学研究[D]. 上海:第二军医大学, 1997: 4.
- [2] Popmh Panjabmbim. Biomechanical definitions of spinal instability[J]. Spine, 1985(10): 255-256.
- [3] Panjabi M M. The stabilizing system of the spine, Part I, Function, dysfunction, adaption, and enhancement[J]. Spinal disord, 1992(5): 383-389.
- [4] Willson J D, Christopher P D, Mary L I, et al. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury[J]. J Am Academy Orth Surg, 2005(13): 316-325.
- [5] Ben Kibler W, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function[J]. Sports Med, 2006, 36: 189-198.
- [6] Marees D E. Sportphysiologie[M]. ko/n:Sport und Buch Strau, 1996: 85.
- [7] Wendell P Liemhn Ted a Baumgartner, Laura H Gagnon. Measuring core stability[J]. Strength Cond Res, 2005, 19(3): 584.
- [8] 黎涌明. 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):

20-26.

- [9] Gof B. The pliation of recent advances in neuro-physiology to Miss R Rood concept of neuromuscular faeilitation[J]. Physiotherapy, 1972, 58(2): 409-415.
- [10] Bergmark A. Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering[J]. Acta O-hop Scand Supp1, 1989, 230: 1-54.
- [11] Stanfordme. Effectiveness of specific lumbar stabilization exercises A single case study[J]. Man.Manipulative Ther, 2002(10): 40-46.
- [12] Ian Hasegawa. NSCA 'S Performance[J]. Training Journal, 2004, 11: 5.
- [13] 谢菁珊. 普拉体塑身新风尚[M]. 广州: 广东经济出版社, 2005: 5.
- [14] Frederick Sonm, Moore T. Core stabilization for middle and long-distance runners[J]. New Stud Athl, 2005 (20): 25-37.
- [15] 于红妍, 王虎, 冯春辉, 等. 核心力量训练与传统力量训练之间关系的理论思考——核心稳定性训练[J]. 天津体育学院学报, 2008, 23(6): 509-511.
- [16] 赵焕彬, 李建设. 运动生物力学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008: 143.
- [17] 陈勇, 陈晶. 核心稳定性训练的研究综述[J]. 宜春学院学报, 2008, 30(4): 109-124.
- [18] Jefreys. Developing a progressive core stability program[J]. Strength Cond, 2002, 24: 65-66.
- [19] 林华, 王润生, 丛培信. 核心力量训练原理初探[J]. 山东体育学院学报, 2008, 24(2):
- [20] 刘继领, 王玉兵, 傅企明. 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.
- [21] 陈小平, 黎涌明. 核心稳定力量的训练[J]. 体育科学, 2007, 27(9): 16.
- [22] 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(2): 12-15.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 张清华, 蒋秋艳. 竞走运动员核心力量训练方法[J]. 中国教练员, 2008(4): 44-45.
- [26] 徐烽. 髋关节力量训练在短跑中的重要性[J]. 少年体育训练, 2008(5): 33.
- [27] 胡艳丹. 青少年短跑运动员核心力量的训练[J]. 山西体育科技, 2008, 28(3): 24-25.
- [28] 罗端芬. 游泳核心力量训练的研究[J]. 游泳季刊, 2008(1): 1-5.
- [29] Bogduk N. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum[M]. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1997.

[编辑: 周威]