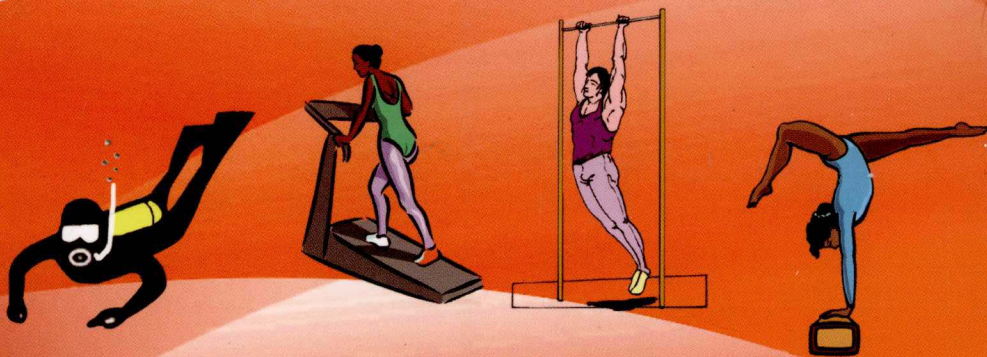


武汉体育学院优秀博士论文

核心稳定性力量训练

HEXIN WENDINGXING LILIANG XUNLIAN

屈萍◎著



中国地质大学出版社有限责任公司

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

秀博士论文

核心稳定性力量训练

HEXIN WENDINGXING LILIANG XUNLIAN

屈 萍 著



中国地质大学出版社有限责任公司

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

图书在版编目(CIP)数据

核心稳定性力量训练/屈萍著. —武汉:中国地质大学出版社有限责任公司,2011.7

ISBN 978-7-5625-2692-6

I. ①核…

II. ①屈…

III. ①力量训练

IV. ①G808.14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 135588 号

核心稳定性力量训练

屈萍 著

责任编辑:段连秀

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社有限责任公司

邮政编码:430074

(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

电 话:(027)67883511 传真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:880 毫米×1230 毫米 1/32

字数:260 千字 印张:8.5 彩插:8

版次:2011 年 7 月第 1 版

印次:2011 年 7 月第 1 次印刷

印刷:武汉市教文印刷厂

印数:1—1 000 册

ISBN 978-7-5625-2692-6

定价:25.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前 言

“体能”是决定运动员专项成绩的重要因素,目前体能训练已经成为运动训练理论的核心问题。而在体能训练中,发展运动员的核心稳定力量成为国内外体能专家和教练研究的热点。核心稳定性力量训练(本书简称为“核心训练”)在国内外竞技运动训练领域是一个新的研究课题,最早应用于医学康复领域,90年代初开始应用于运动健身。近年来,由于其良好的训练效果引起了竞技体育界越来越广泛的关注。其实,所有竞技运动项目中核心力量都起着重要的作用,其不仅在运动中对运动员保持身体的基本姿势、完成基本动作和专项技术动作起着稳定和支持作用,而且也是运动员身体发力的主要环节,对上下肢体的协同用力起着承上启下的枢纽作用。从特点上来说,核心力量训练具有一般力量训练的性质、专项力量训练的作用和康复性体能训练的效果。随着国内外专家学者对核心训练理论与实践的研究,核心训练作为传统力量训练的补充和发展已逐渐被我国专家学者及教练员所接受。目前在美国,核心训练已成为排名前五名的重要训练手段之一,而在我国也已经应用于二十余个运动项目,同时还融入到我国普拉提、瑜伽等大众健身和健美运动之中,此外,高校大学生的体育锻炼也开始逐渐涉及。

该书共分七章,由五个知识模块组成。第一章内容构成了核心训练理论体系及其框架;第二章内容构成了核心训练基础原理及其应用模块;第三章内容以蹼泳运动为例,构成了核心训练方法及其应用模块;第四章、第五章、第六章内容构成了核心训练评价方法及其检验指标模块(包括核心训练对身体稳定性、核心力量、专项运动能力的作用及其评价);第七章内容构成了核心训练促进疲劳恢复的机制和方案模块。

本书“以核心稳定性力量训练的基本理论为主线;以核心稳定性力量训练的实践方法为核心”,以核心稳定性力量训练在国家蹼泳队的训练实践上构建了较为完善的理论与方法体系。本书为从事运动训练的广大运动员、教练员、医务人员和科研人员,及其相关的体育爱好者提供了一本较为实用的核心训练参考书。由于编写时间仓促,书中难免有一些漏洞,不够准确和全面的地方,恳请同行专家学者斧正。

本书在编写过程中得到了武汉体育学院国家体育总局体育工程重点实验室、国家体育总局水上运动中心、国家蹼泳队,以及多个项目中心的领导和专家们的大力支持。在此,我要特别感谢武汉体育学院孙义良院长、郑伟涛教授、王超英教授、李玉刚教授,北京体育大学高维伟教授,香港理工大学陈方灿博士,没有他们的无私帮助,就不可能有这本书的出版。在编写过程中,还曾参考了大量的国内外文献资料,并引用了有关专家学者的研究成果,在此一并表示感谢。

作者

2011年6月

目 录

第 1 章 绪 论	(1)
1.1 研究目的与意义	(1)
1.2 核心稳定性力量研究综述	(3)
1.3 蹼泳运动研究综述	(14)
1.4 主要研究成果	(24)
第 2 章 核心稳定性力量训练理论	(27)
2.1 引言	(27)
2.2 核心稳定性力量训练的相关概念	(27)
2.3 影响核心稳定力量的主要基础	(31)
2.4 核心稳定力量训练在我国力量训练中的定位	(38)
2.5 核心稳定力量训练对竞技运动员的作用和意义	(42)
2.6 核心稳定力量的测量与评价	(49)
2.7 核心稳定力量的训练特点、原则和方法	(57)
第 3 章 蹼泳核心训练计划制定	(81)
3.1 引言	(81)
3.2 研究对象	(81)
3.3 研究方法	(83)
3.4 主要仪器和设备	(85)
3.5 参与蹼泳运动的主要肌群	(85)
3.6 核心训练方案设计	(86)
第 4 章 核心训练对蹼泳运动员身体稳定性作用的研究	(104)
4.1 引言	(104)

4.2	测试方法	(106)
4.3	研究结果	(114)
4.4	分析和讨论	(129)
第5章	核心训练对蹽泳运动员核心力量作用的研究	(160)
5.1	引言	(160)
5.2	测试方法	(161)
5.3	研究结果	(166)
5.4	分析和讨论	(169)
第6章	核心训练对蹽泳运动员专项运动能力作用的研究	(183)
6.1	引言	(183)
6.2	测试方法	(184)
6.3	研究结果	(186)
6.4	分析和讨论	(195)
第7章	核心训练对蹽泳运动员疲劳恢复作用的研究	(210)
7.1	引言	(210)
7.2	核心训练对疲劳恢复的作用机理	(211)
7.3	核心恢复练习方案	(218)
第8章	结论与展望	(224)
8.1	研究结论	(224)
8.2	研究展望	(226)
参考文献		(228)
附录1	蹽泳运动员核心训练调查表	(260)
附录2	主要缩略词及中英文对照表	(263)
Abstract		(265)

第1章 绪 论

1.1 研究目的与意义

“体能”是决定运动员专项成绩的重要因素,目前体能训练已经成为运动训练理论的核心问题^[1]。而在体能训练中,发展运动员的核心稳定力量成为国内外体能专家和教练研究的热点。核心稳定性力量训练(以下简称为“核心训练”)在国内外竞技运动训练领域是一个新的研究课题,最早应用于医学康复领域,20世纪90年代初开始应用于运动健身。近年来,由于其良好的训练效果引起了竞技体育界越来越广泛的关注^[2]。其实,在所有竞技运动项目中,核心力量都起着重要的作用,其不仅在运动中对运动员保持身体的基本姿势、完成基本动作和专项技术动作起着稳定和支持作用,而且也是运动员身体发力的主要环节,对上下肢体的协同用力起着承上启下的枢纽作用。随着国内外专家学者对核心训练理论与实践的研究,核心训练作为传统力量训练的补充和发展已逐渐被我国专家学者及教练员所接受。目前在美国核心训练已成为排名前五名的重要训练手段之一^[2-6],而在我国也已经应用于20多个运动项目,同时还融入到我国普拉提、瑜伽等大众健身和健美运动之中^[7-12],此外,高校大学生的体育锻炼也开始逐渐涉及^[13]。王卫星等(2007)指出,从特点上来说,核心力量训练具有一般力量训练的性质、专项力量训练的作用和康复性体能训练的效果^[14]。

蹼泳相对于游泳等竞速运动项目而言,是相当年轻的体育项目,国际上开展此项运动只有50多年的历史,在我国仅有20多年历史。

虽然我国的蹼泳起步较晚,但发展迅速,据不完全统计,近 20 年来,中国蹼泳运动员夺取了绝大多数世界大赛的金牌,180 多次打破世界纪录。截至 2009 年 7 月 31 日,我国共组队参加了 11 届蹼泳世锦赛和 5 届世界运动会,共夺得 130 枚世界锦标赛金牌,19 枚世界运动会金牌。尽管我国的蹼泳项目已经取得了骄人的成绩,但是世界蹼泳运动水平日益发展,各国蹼泳运动员的成绩也日趋接近,竞争十分激烈。为此,蹼泳教练员和科研人员寻求更为有效的训练方法和手段是不断实现竞技成绩突破的关键。如何更好地进一步完善我国在蹼泳运动训练方法上的理论知识体系,实现科学化训练是亟待解决的问题。

对于大部分陆上运动项目而言,由于有地面的稳定支撑,核心区力量其实只是运动员身体稳定力量的一部分,而蹼泳靠腰腹发力,经髌、膝、踝传递至脚蹼上,人体带着脚蹼在水中打水,借助于水的反作用力向前游进。也就是说,蹼泳是在一个流动环境里进行运动,失去了陆上运动时地面的稳定支撑,且上肢和躯干只需保持稳固,并无动态动作,仅腿部进行持续打腿运动,所以腿部力量完全来源于身体核心部位的力量,即身体产生力量的唯一源泉就来自核心肌群,因此核心区稳定能力和力量能力对于蹼泳运动员非常重要。强大的核心部位力量控制力能够使运动员在水中保持良好身体姿势,减少阻力,使技术发挥得更有效,同时还可以保护运动员免受伤病的袭扰。因此对于蹼泳项目,核心部位平衡稳定能力和力量能力良好的运动员,在竞技比赛中就具有更好的控制和制胜能力。

近几年研究表明,我国对蹼泳的研究十分有限,1998 年之后甚至鲜有文献报道,对蹼泳力量训练的文献更是极为少见;同时,多年来蹼泳运动常用的力量训练方法也一直局限于以下肢为主的杠铃深蹲、打腿练习(自制打腿器)等传统的动力性力量练习方法,优秀运动员要实现更好的竞技成绩,也亟待实现力量训练手段上的突破和创新;另一方面,虽然核心稳定性力量训练以其良好的效果越来越受到

国内外教练员和运动员的重视,但是在我国竞技体育中虽然已经涉及到足球^[15]、体操^[16](跳马^[17]、蹦床^[18])、滑雪^[19]、网球^[20-22]、摩托艇^[23]、散打^[24]、跆拳道^[25]、田径^[26,27](短跑^[28,29]、中长跑^[30]、投掷^[31,32]、竞走^[33])、武术^[34-36]、赛艇^[37]、击剑^[38,39]、篮球^[40]、排球^[41]、游泳^[42-44]、跳水^[45,46]、划艇^[47]、自行车^[48]等项目,却还不曾应用于蹼泳运动之中。因此,本书对蹼泳运动的技术特征以及该项目的核心稳定性力量训练方法进行了研究,以期为该项目力量训练和体能训练得到有力的补充和发展,同时使核心稳定性力量训练的应用领域得到进一步扩展,使应用知识不断完备。

1.2 核心稳定性力量研究综述

力量训练一直是体能训练的重要内容。长期的运动训练实践已经证明,力量是速度、耐力、柔韧、灵敏的基础,是运动技术掌握和提高的关键,是防止运动伤害的保证,是运动水平提高的条件^[49]。因此,力量训练的研究进展一直深受各国体能教练的关注。

核心训练(Core Training),为了便于直观理解,也译为核心力量训练、核心稳定性训练、功能训练等等,且越来越被业内专家和教练员们认为是运动员力量训练的一个重要部分^[14,50]。在近几年的力量训练发展中,发展运动员重心周围肌肉力量的核心训练成为国外众多体能训练专家和教练的研究热点。从2003年开始,美国国家体能协会(NSCA)的体能训练杂志,每年都有研究核心训练方法的文章。中国各类体育杂志也陆续发表了许多关于介绍使用发展核心力量的器械或训练方法的论文。核心训练已成为体能训练的一个热点,它对全面均衡地发展核心肌群的力量和身体中枢平衡稳定性非常有效,是提高运动能力和预防损伤的有效手段。目前,关于核心训练方法的研究很多,而进行理论研究比较少见。

1.2.1 核心稳定性和核心力量的相关概念

1.2.1.1 “核心稳定性”的定义

20 世纪 90 年代初,一些欧美学者开始认识到躯干肌的重要作用,将这个以往主要用于健身和康复的力量训练方法扩展到竞技体育领域^[51]。他们从力学、神经生理学和康复学等不同角度对躯干肌进行了深入研究,提出了“核心稳定性(Core Stability)”的问题。但是,到目前为止,还没有一个被广泛认可的有关核心稳定性的概念。Panjabi 等(1992)将核心稳定性建立在三个子系统的理论基础上,将“核心稳定性”定义为在生理范围内维持椎骨间的区域稳定系统的能力,并将其分为被动脊柱系统、主动脊柱肌肉系统和神经控制单元^[52,53]。在这个概念的基础上,Liemohn 等(2004)将核心稳定性定义为“被动脊柱系统、主动脊柱系统和神经控制单元在生理学允许的日常生活范围内,维持个体椎间盘中间区域稳定的各项功能的总和”^[54]。而 Bergmark(1989)等一批学者从生物力学角度以脊柱的稳定性来定义核心稳定性,通过计算的方式对脊柱刚度和稳定性等概念进行了量化^[55-62]。2006 年 Kibler 等首次将核心稳定性的概念引入竞技体育界^[51],他在阐述核心稳定性的竞技功能时提出:“核心稳定性是指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。”Leetun 等(2004)则强调被动结构在控制运动维度上的作用,他指出核心稳定性可以被看作是神经元控制和腰-骨盆-髋部系统所包含的肌肉这些复杂组合的产物^[63]。这一概念主要强调了除核心力量和耐力之外,协调能力的重要性也是不可忽视的^[63]。Willson 等(2005)对核心稳定性的定义是,在受外力作用时,身体核心区抵抗外力,并保持身体平衡的能力^[64]。随后,我国一些学者也逐渐认识到核心稳定性的重要性,对核心稳定性进行了综述^[65-68]。其中,陈小平等(2007)^[67]、黎涌明等(2008)^[66]对“核心稳定性”所下的定义与 Kibler 等(2006)^[51]基本一

致,认为核心稳定性是使运动功能最大有效化的重要因素。

然而对于脊柱,尤其是在运动中,核心稳定性的界定目前尚存在一些技术难度,这也是目前没有一个公认的核心稳定性定义的主要原因,可见从骨源性稳定系统与外源性稳定系统及与神经系统间高度协同的角度来完整地定义核心稳定性是今后努力的方向。

1.2.1.2 “核心力量”的定义

核心力量(Core Strength),已成为体育锻炼的新名词,它是人体核心部位,包括肩、胸、腹、臀及背部从上到下的肌肉产生的力量。目前,在核心稳定和核心力量的问题上仍然存在着争议,其焦点主要集中在对“核心”的定位上。在功能上,美国等国家的学者将构成或提高核心稳定性的力量能力称为“核心力量”^[54],而德国等欧洲国家一般还是将这种能力称为“躯干支撑力量”^[69]或“躯干稳定力量”^[70]。在我国,也将其称为“核心力量”^[14]或将其作为“功能训练(Functional Training)”的一个组成部分^[71]。

在目前有关的研究文献中,对核心力量的解释只涉及到一些宏观层面上的问题,相继有人提出了核心稳定力量(Core Stability Strength)^[67]、核心加固力(Core Strengthening)^[72]、核心耐力(Core Endurance)和核心功率(Core Power)^[73]等与核心力量有关的力量能力。这些分类在尺度上显然还不够科学,在理论上也不够深入。例如,稳定力和加固力是肌肉的综合力量能力,而耐力和功率是肌肉力量的具体表现形式。至今,对核心力量的研究更多地是来自于康复和健身领域,从竞技运动训练的角度对该力量能力的研究成果很少。黎涌明等(2008)的研究表明,核心力量与核心稳定性是两个不同的概念^[66]。核心稳定性的优劣取决于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,即核心力量。核心力量是一种以稳定人体核心部位、控制重心运动、传递上下肢力量为主要目的的力量能力,核心力量不仅是人体核心稳定性形成的主要能力,而且在竞技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,反映人体核心部位的稳定程度;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^[66]。Borghuis 等(2008)认为,尽管核心稳定性和核心力量这两个词在某些时候可以通用,但是事实上核心力量只是核心稳定性概念的一个子概念,因此,它应该隶属于核心稳定性^[74]。

1.2.2 核心稳定性和核心力量的起源

中国武术在很早以前就有关于对核心稳定性和核心力量的认识。郝晓光等(2009)从中国传统武术功法与现代核心训练运动模式的角度进行对比,发现两者对核心区域的定义都是脐下(腰椎)一臀(骨盆)一胯(髋)关节周围区域,但不同之处在于中国传统武术功法还将肩关节区域也视为核心区域^[36]。比如我们常说的俗语:“腰马合一”、“虎背熊腰”、“胳膊拧不过大腿,大腿拧不过腰”等都指的是核心力量。中国传统武术的一些理论也是核心概念在早期的应用。比如“丹田”理论与现代核心力量理论中的调节子系统(呼吸系统)对应,“三节四梢”理论与核心力量的衔接、传递和整合具有一致性。甚至中国武术“三节”理论是对身体发力顺序的系统阐述,即“梢节起,中节随,根节催”,其中根节是运动发力的源泉,是能动力。它要求肌体在运动时全身上下节节贯通,李小龙把此形象地比喻成“体内能量就像流动着的水”^[36]。中国武术,特别是醉拳,更是较好地反映了对核心稳定性或者核心力量的运用,比如:动静结合(稳定、平衡);用意不用力(本体感觉);借力打力(运动链);气沉丹田(丹田—Core,核心区域训练);练拳不练功,到老一场空!(功能训练);形合神,神御形,形神合一(本体+运动系统)。中国传统武术功法的“卧虎功”、“信拳面壁功”、“一线穿”、“梅花桩”等都是最早的核心训练方法之一。

然而,核心力量的概念在国际学术界正式提出最早要追溯到核心稳定性的研究。Panjabi 在 1985 年首次提出了脊柱稳定性(Spinal

Stability)的概念^[75],他认为脊柱稳定性涉及三个系统:被动脊椎系统、主动脊柱肌肉系统和神经控制单元。此后,1989年美国旧金山脊柱研究所(SFSI)在其设计的“动态腰椎稳定计划指南”中提出了中位脊柱(Neutral Spine)的问题^[76],所以 Liemohn 等(2005)认为 SFSI 在 1989 年的这项研究才是核心稳定性的最早来源^[64]。1992 年 Panjabi 又提出核心稳定性的概念,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”^[52]。由此可见,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,其应用主要在人体康复领域。

2000 年后,核心稳定性日益受到运动医学专家的重视,Willson 等(2005)提出,核心稳定性是腰、骨盆和髌构成的复合系统预防脊柱弯曲的能力,以及脊柱在受到干扰后恢复平衡的能力。同时他们还认为,核心稳定性在不同的学科领域具有不同的定义。运动生物力学上也将其定义为“一个骨骼-韧带联合体在一定的阈值内防止躯干在过度负荷下发生过度弯曲的能力”^[64]。临床医学方面则可能将其定义为“腰-骨盆-髌联合结构上特定肌肉群的耐力和力量水平”^[64]。这些定义都强调了由腰-骨盆-髌构成的人体核心部位的稳定性和通过其稳定性抵抗脊柱失衡的能力。

将核心稳定性的概念引入竞技运动训练应归功于 Kibler 等(2006)的研究,他指出身体核心部位在运动中的三个主要功能:产生力量、传递力量和控制力量,这项研究为核心稳定性在竞技体育中的应用奠定了基础^[51]。

1.2.3 核心稳定力量在康复和健身中的应用

1.2.3.1 核心稳定力量在康复学中的作用

核心稳定力量在当今的医学界,尤其是在运动康复领域是一个热门话题,但是它的模糊概念仍然引起了不少争论。很多争论点仍需要进一步仔细论证,例如核心稳定性是否真的对腰部和下肢的损

伤具有重要的保护作用;比赛时,核心稳定性对于运动员的爆发力和耐力具有哪些方面的影响等等。

1. 核心稳定性力量训练对腰部损伤的作用

腰部是人体躯干的一个薄弱环节,容易发生多种运动损伤,如肌肉拉伤、韧带扭伤、腰部挫伤、椎体骨折、椎间盘突出和椎弓骨折等。据资料考证,腰部损伤在运动员中非常常见,占所有的运动损伤的5%~15%^[77],在足球、高尔夫、体操、橄榄球、网球、壁球、手球、棒球、划船和排球等项目中最为普遍^[78],其中腰椎损伤可能使运动员过早结束运动生涯,甚至致残。肌肉耐力差、肌肉电波频率发生变化和肌肉组织失衡等都会导致腰痛的发生^[79]。大部分腰脊柱损伤都是一些肌肉劳损、韧带扭伤和椎间盘损伤之类的软组织损伤。高强度的训练和比赛使腰椎过度承载机械负荷是导致运动员腰椎损伤的主要因素。生物力学实验证明,腰椎对压缩载荷的承受能力是最强的,而弯曲、剪切和扭转形式的载荷则是造成腰椎损伤的根本原因。研究表明,大多数腰痛患者的患病机制都与 Panjabi 等(1980)提出的三大系统功能的失衡有关^[80]。该观点得到了医疗界广泛地接受。

人体的椎间盘和腹腔脏器产生的流体静压强作用可使椎骨之间的力(动)量基本以压缩载荷的形式传递,并降低弯曲、剪切和扭转载荷对腰椎的影响,起到保护腰椎的作用^[81]。流体静压强对腰椎的保护作用是建立在椎间盘和腹腔脏器具有流体性质上的。腹腔脏器的流体静压强与腹壁肌肉的张力有关,张力越大,腹腔支持和传递体重的作用就越显著,能够缓解腰椎负荷并从正面限制腰椎前移。当躯干保持正直的姿势,腰椎处于竖直和相对固定的状态,作用在椎骨上的机械负荷能够通过椎间盘以压缩载荷形式均匀地传递到相邻的椎骨,这使得脊柱能够承受更大的机械负荷,并且可以降低弯曲、剪切和扭转负荷的影响。腹腔的流体静压强、躯干姿势和腰椎稳定性与核心力量呈正相关^[81]。

核心训练是提高流体静压强对腰椎保护作用的有效手段。核心

训练有许多针对躯干的动作姿势、腰椎稳定性和腹壁肌肉张力的练习,可增加流体静压强和保护腰椎的功能。核心训练中的静力性姿势能够提高核心肌群的本体感觉,有助于运动期间维持躯干合理的动作姿势,而且发达的核心力量可使身体在运动变化中不断调整姿势达到运动的要求^[82]。另外,核心训练中的许多练习都能发展腹壁肌肉的力量,使肌肉张力增加,腹压升高,腹腔脏器产生的流体静压强增加,这可以支持并传递一部分机械负荷和缓冲冲击,同时可阻止腰椎过度前屈。发达的核心肌肉犹如“护腰”使腰椎的外源稳定性增加,这能避免腰伤运动员因腰椎失稳而引发新的损伤^[83]。总之,核心训练可以降低腰椎负荷,预防并治疗腰部损伤。

2. 核心稳定性力量训练对膝盖损伤的作用

运动员膝关节动态稳定性指的是在受到内力和外力作用的情况下膝关节维持原有姿势的能力^[57]。它具体表现为躯干在身体进行一些如急转、停止和着陆等动作后,采用准确的感觉输入和合适的神经元控制来应对这些剧烈变化的能力。Zazulak 等(2007)表示运动员核心区神经肌肉的控制能力减弱与膝关节损伤风险的增加有关,身体核心部位本体感受能力的缺陷会引起下肢神经肌肉控制的活性降低,这会致使膝关节外翻和膝盖韧带紧张度增加^[56]。十几年的实验研究也显示,在运动中核心区稳定性下降往往会导致膝盖受伤,且在女性群体中更为明显^[63]。尤其是膝盖前十字韧带,Ireland 描述了一种以臀部内收和内旋为特征的“不可恢复的姿势”,且继续发展会导致膝关节内翻和胫骨外旋^[84]。此外,这种姿势可能也与髌股关节痛综合征和髌胫束摩擦症这类易于复发的损伤有着密切的关系^[63]。身体核心区神经肌肉控制能力不足会影响下肢的动态稳定性,增大膝关节运动力矩,使得膝关节韧带的紧张度增加,从而导致膝盖损伤^[57]。另外,本体感受器反复重复某一错误反应或长期背痛史都会增加膝关节损伤的风险^[57]。Leetun 等(2004)通过实验的方法比较不同性别以及在赛季中受伤或健康运动员的核心稳定能力(髋外展

和外旋转力量,腹肌功能,背伸肌,腰方肌耐力的测试),从而找出一种用于预测运动员下肢受伤的风险的方法,结果表明核心稳定性对于下肢伤病的预防具有重要意义,且回归分析显示髋部外旋力量这个参数可以预测伤病情况^[63]。

随着核心康复概念在竞技体育界的不断渗透与发展,还出现了一些与核心训练联合使用的康复训练方法,这些复合型锻炼方式不但能预防膝盖损伤,还能更大程度增强身体机能和运动训练效果。比如,增强式训练和核心训练都是动态神经肌肉训练法的一部分,都能降低女子运动员前十字交叉韧带受伤的几率,从而增强运动员的身体机能^[85]。在 Myer 等(2006)的研究中,19 名高中女子运动员参加了为期 7 周,每周 3 次的增强式训练或核心训练,在训练前后令受试者做单腿跳跃和单腿平衡测试(记录压力中心的冲击力和标准差)、力量(等速和等力)和功率(垂直跳)测试,结果表明增强式训练和核心训练均能有效提高神经肌肉的力量、控制力,若将这两种训练相结合,则能最大限度地提高女子运动员的赛季前训练效果^[86]。

3. 核心稳定性力量训练在康复和健身中的其他应用

Goodman(2004)认为许多核心肌肉需要有针对性地强化训练,而实际的训练效果很低,由此会引发腰痛和腹部、腹股沟、臀部等部位肌肉损伤以及代偿性的肌肉骨骼损伤。同时,不发达的核心力量对步态、姿势、身体上下的力量传递、对抗外力平衡身体、肌肉输出功率都有影响^[87]。因此,在现实生活中,人们研究出很多将核心稳定性训练应用于医疗康复和健身领域的方法,研究人群包括康复患者、大学生以及普通运动员等。King 等(2000)对 45 位行动不便的老年人进行为期 12 周,每周 3 次,以核心训练为主要内容的干预训练,并在训练前后进行 8 项身体机能测试(PPT-8)和 6 分钟的步行测试,结果表明此项干预训练后,受试老年人的肌肉力量、耐力、灵活性、平衡性和柔韧性显著提高^[88]。王润生(2008)的研究也表明,核心训练能够明显促进女大学生的肺活量、力量素质、灵敏素质和平衡能力的