

 NSCA™ NSCA 运动表现提升训练丛书

核心发展训练

理论要点、动作练习与专项运动训练计划

【美】美国国家体能协会(National Strength and Conditioning Association) 主编 王轩 译
杰弗里·M.威拉德逊 (Jeffrey M. Willardson)



解析核心区解剖学结构，阐释核心评估及训练计划制订方法
73个精选核心训练动作练习，12个专项运动核心发展训练计划
195幅真人实拍动作图片分步骤演示

 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

N S C A 运 动 表 现 提 升 训 练 丛 书

核心发展训练

理论要点、动作练习与专项运动训练计划

【美】美国国家体能协会(National Strength and Conditioning Association) 主编
杰弗里·M.威拉德逊 (Jeffrey M. Willardson)
王轩译

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

核心发展训练：理论要点、动作练习与专项运动训练计划 / (美) 美国国家体能协会, (美) 杰弗里·M. 威拉德逊 (Jeffrey M. Willardson) 主编; 王轩译. — 北京: 人民邮电出版社, 2017. 10
(NSCA 运动表现提升训练丛书)
ISBN 978-7-115-44823-1

I. ①核… II. ①美… ②杰… ③王… III. ①身体训练 IV. ①G808.14

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第196341号

版权声明

Copyright © 2014 by National Strength and Conditioning Association

All rights reserved. Except for use in a review, the reproduction or utilization of this work in any form or by any electronic, mechanical, or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying, and recording, and in any information storage and retrieval system, is forbidden without the written permission of the publisher.

免责声明

本书内容旨在为大众提供有用的信息。所有材料(包括文本、图形和图像)仅供参考,不能用于对特定疾病或症状的医疗诊断、建议或治疗。所有读者在针对任何一般性或特定的健康问题开始某项锻炼之前,均应向专业的医疗保健机构或医生进行咨询。作者和出版商都已尽可能确保本书技术上的准确性以及合理性,且并不特别推崇任何治疗方法、方案、建议或本书中的其他信息,并特别声明,不会承担由于使用本出版物中的材料而遭受的任何损伤所直接或间接产生的与个人或团体相关的一切责任、损失或风险。

内 容 提 要

本书解析了核心区的解剖学结构及其对运动表现产生影响的原理和过程,介绍了核心评估及训练计划制订方法,并通过真人示范图解的方式对73个核心训练动作进行了分步骤讲解。与此同时,本书提供了针对棒球、垒球、篮球、美式橄榄球、高尔夫、冰球、足球、游泳、网球、田径、排球和摔跤这12种专项体育运动设置的核心发展训练计划,旨在助力专业运动员和运动爱好者发展强大核心功能,获得优秀运动表现。

◆ 主 编 [美] 美国国家体能协会
(National Strength and Conditioning Association)
杰弗里·M.威拉德逊 (Jeffrey M. Willardson)

译 王 轩
责任编辑 李 璇
执行编辑 刘 蕊
责任印制 周昇亮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 12.5 2017年10月第1版
字数: 229千字 2017年10月河北第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2016-4063号

定价: 68.00元

读者服务热线: (010)81055296 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

译者序

美国国家体能协会（National Strength and Conditioning Association, NSCA）是全球体能领域最权威的专业组织。本书作为NSCA参与主编的核心训练指导图书，专业性毋庸置疑。专业运动员、体能教练、健身教练和体育运动爱好者等广大读者都能从本书中获益。

几乎所有体育项目的进行都需要核心肌群的参与，并且对于大多数运动项目而言，核心肌群能力的高低很大程度上决定了运动员运动表现的优劣。如何练习核心肌群，如何为某个专项的运动员设计出符合其参与专项的特点的核心训练计划，你将在读完本书后获得答案。

核心肌群不仅在各类体育运动中发挥着举足轻重的作用，还在人们的日常生活中肩负重要使命。坐、立、卧、躺、进行家务劳动，无一不需要核心肌群参与其中。日常生活中，最普遍发生的肌肉骨骼损伤是腰痛。研究表明，在美国，人们每年会花费超过250亿美元治疗腰痛。针对腰痛，大多数医生和治疗师会采用保守治疗方法，但是如果从根本上有有效避免腰痛反复发作，制订一个侧重于训练核心肌群的综合性训练计划可能是最佳的治疗策略。从这一角度来说，本书也许会成为你改善生活质量的重要工具。

本书内容分为两大部分，第一部分内容阐述了核心区的解剖学和生物力学方面的知识，简单地介绍了核心评估方法，并以大量研究成果为基础向读者阐释了运动中核心肌群的参与形式。随后进入第二部分内容，即大量核心训练的具体练习的讲解——清晰的图片搭配准确的文字，展示了徒手和各类器械配合下核心肌群的训练方式。第二部分是本书的一大特色，利用11个章节展示了适合12种运动项目的核心训练方式和计划设计思路。所谓术业有专攻，本书主编邀请了十数名各领域的专家作为章节作者，从专业的角度介绍了各个项目的训练思路。这从另一个角度体现了NSCA以及本书的专业性和权威性。本书的撰稿人多达16名，均是运动健身方面的知名专家学者，在各自研究领域有着丰富的理论和实践经验。正因如此，相信本书能够让阅读本书的你得到不少启迪。

核心训练是目前健身领域最热门的训练之一，人们对核心肌群的重要性的认识早在数年前就达到了一定的高度。核心训练方法虽然种类繁多，但一直没有较为权威的指导标准。近些年，很多人开始意识到，强大的核心肌群不是几组高强度腹肌训练就

能打造的，而核心肌群的能力除了肌肉形态的塑造外，还应该包括专项核心能力的提高和核心能力向专项能力的转化。本书作为NSCA参与主编的权威指导图书，能够为训练者提供更为全面的发展核心能力的训练方案，帮助人们塑造完美核心，并将其能力运用到赛场上。

感谢人民邮电出版社的信任，让我完成本书的翻译工作，将这本专业之作呈现到读者面前。感谢国家体育总局体能训练中心王雄主任在这本书出版过程中给予我的帮助和支持。

让我们赶快开始阅读本书，感受核心训练的魅力吧。

王轩

2017年8月1日

前言

所有运动员应优先解决的最重要的事情之一就是确保核心肌肉得到充分训练。近年来，在大众媒体和科学期刊上有大量文献表明了这些肌肉对动作效率和运动成绩的重要性。身体的核心区由被动的骨骼、主动的肌肉和神经组成。核心肌肉的重要作用之一是维持躯干的稳定性。在这方面，关于核心肌肉训练的早期文献源于物理治疗法和运动防护研究，其目的是减轻背部疼痛和纠正错误姿势。

理论上，核心肌肉训练能够让健康人的躯干变得更紧实，为之提供一个让上肢和下肢产生更大力矩的平台，从而改善运动表现。换句话说，一个稳定的躯干能够让运动员以更大的力量进行推、拉、踢或投掷。然而，如果没有神经系统通过骨骼支配和转移力矩，光产生更大的力矩是没有多大作用的。因此，运动员核心肌肉训练的重点不一定是发展最大力量，而可能是发展更好的运动控制。这可以通过一系列循序渐进的个性化训练来实现，其中涉及各种可能在体育比赛中出现的核心肌肉运动模式。

就运动员的培养而言，绝大多数体能训练专家一贯这样主张：使用自由重量（和绳索）的稳定站立动作的比例低，而坐在训练器械上的稳定动作的比例高。这种基于机械设备训练的一个主要缺点是，对大多数体育技能而言，躯干稳定性需求受到限制，而且姿势没有专项针对性。在过去的十年里，体能训练专家一直着重于制订涉及各种姿势的训练计划，以提升核心肌肉的运动控制要求，从而创造出专项体育运动所需的躯干稳定性和灵活性的最佳组合。

本书开创性地全面解决与专项运动核心肌肉训练相关的几个关键问题。本书汇集了一批优秀的运动科学家和教练，提供了最前沿、最准确的信息，并从最基础的地方开始，根据当前的科学共识确定了核心区的解剖学定义。绝大部分体能训练专家都会同意，核心肌肉由腹部和下背部肌群构成。然而，本书不仅阐述了其他几个核心肌肉的功能，包括那些将躯干与上下肢连接的核心肌肉，还将阐述神经整合和核心肌肉的生物力学机制对高效运动的作用。

为核心区设计恰当的训练的关键问题之一是明确个人核心肌肉的功能水平，包括稳定和移动躯干的能力。评估和训练包括等长和动态机制，它们可以逐步与上肢和下肢的动作相结合。本书包含一系列经过科学验证的、可靠的最新测试和评估步骤，可

以随时将其加入到大多数训练过程之中。然后，锻炼者可以基于运动控制水平和个人的弱链环节设计训练方案。

核心肌肉训练的一个关键问题是在物理治疗法或运动防护中所建议的训练方式可能无法为健康人群提供足够的适应性训练。因此，超负荷和循序渐进是制订核心肌肉训练计划时应考虑的关键因素。本书包含了关于核心肌肉功能以及增加核心肌肉负荷的最安全方法的研究，并对其展开讨论，其中循序渐进的方法和一般性指导原则适用于各个运动水平级别的人。

最后，本书为12种不同的体育运动提供了专项核心肌肉训练计划的建议。本书通过不同的训练阶段和目标来有效地执行核心肌肉训练。为了便于理解和操作，每项体育运动部分都提供一个包含有参考数值的表格和相关图片。总之，本书凝聚了迄今为止最前沿、最具科学权威性的资料，能够有效地训练核心肌肉，并能提升运动表现。

目 录

前言 vii

第 1 部分 核心发展要点

第 1 章 核心区的解剖学结构和生物力学机制·····	3
第 2 章 核心评估·····	16
第 3 章 核心练习期间的肌肉活动·····	26
第 4 章 核心发展训练和动作练习·····	35
第 5 章 核心训练计划的制订·····	110

第 2 部分 专项体育运动的核心发展

第 6 章 棒球和垒球·····	123
第 7 章 篮球·····	131
第 8 章 美式橄榄球·····	135
第 9 章 高尔夫·····	138
第 10 章 冰球·····	141
第 11 章 足球·····	144

第12章 游泳	148
第13章 网球	155
第14章 田径	159
第15章 排球	163
第16章 摔跤	167

参考文献 171

关于NSCA 183

关于编辑 184

关于撰稿人 185

第1部分

核心发展要点

核心区的解剖学结构和生物力学机制

杰弗里·M. 威拉德逊

要想设计出恰当的核心肌肉训练计划，就需从解剖学上定义什么是核心区，以及认识到核心区在进行高效、有力的运动中所起的作用。从解剖学上，核心区可以被定义为躯干区域，其中包括骨骼（如肋骨、脊柱、骨盆带和肩带）、关联被动组织（软骨和韧带）以及引起、控制或阻止身体该区域的活动的主动肌肉（见图1.1）（Behm et al., 2010a, 2010b）。中枢神经系统调节核心肌肉的相对活动（和放松），因此在设计训练计划时应该让核心肌肉按照类似于体育运动期间所要求的方式去活动。

在这方面，健身专家通常将术语“核心”和术语“功能性”一起使用（Boyle, 2004; Santana, 2001）。术语“功能性”用来描述更加侧重于特定任务能力或者具备更好的体育表现能力可转移性的训练（Boyle, 2004; Santana, 2001）。虽然训练的功能性通常基于主观判断，但是人们一般认为那些将核心肌肉和上下肢动作相结合的训练具有更大的功能性或者可转移性。

在大众媒体上，术语“核心训练”通常被用来推广那些针对腹部肌肉的训练方法或设备。在这种营销计划中，主要焦点往往是潜在的健美效果（“六块腹肌”），而不是潜在的功能性或运动能力的改善。为了有效地发展核心肌肉，有必要建立具有更强的科学客观性的训练方法，削弱着重于健美训练的地位（如使用训练机的卷腹），因为后者转换成动态运动能力的效率更低。涉及核心肌肉的全身综合训练（如后面章节中所述）可能更有利于改善运动能力和表现。这些类型的训练需要将核心肌肉的动态动作（其中肌肉通过缩短或伸长来发起或控制动作）或等长动作（其中肌肉是收紧的但没有发生动作）与上肢和下肢的其他肌肉的动态或等长动作相结合（Kibler, Press & Sciascia,

2006; McGill, 2006; McGill, 2007)。此外, 这些类型的训练通常是在站立或“比赛”姿态下完成的, 具有类似于运动技能的运动学特点(如范围、时间和关节活动类型)和动力学特点(如生产的力量)。

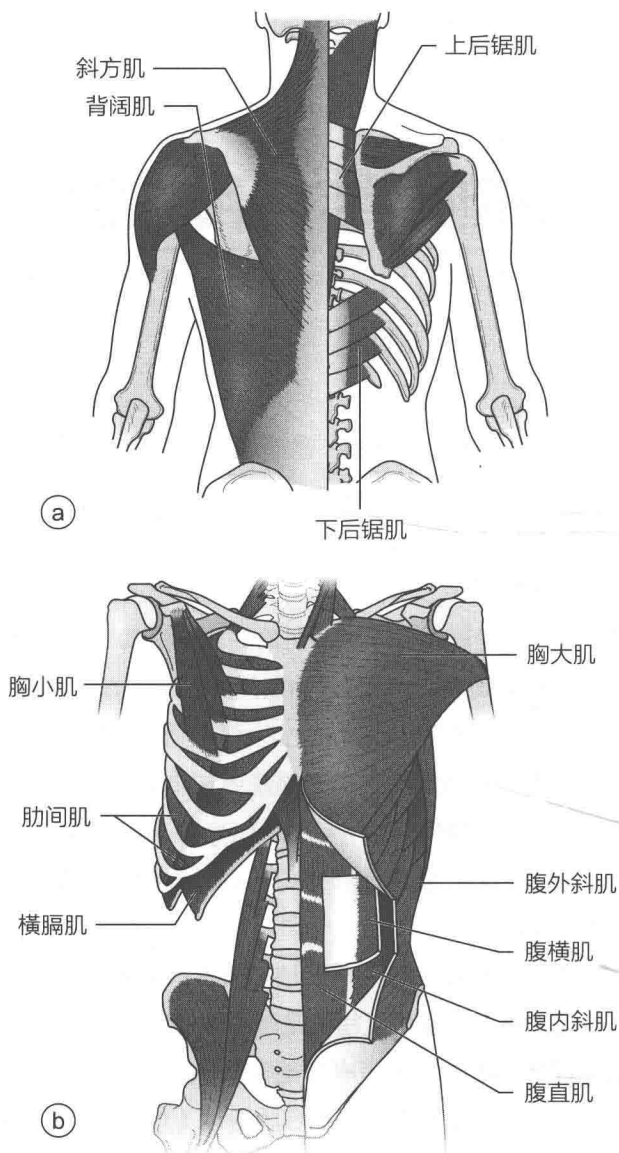


图1.1 核心区的解剖学结构的后视图和前视图

然而, 锻炼核心肌肉的全身综合训练只是力量训练计划的一部分, 而且这类训练的设计应该基于个人的需求。本章的第一个目的是定义和描述核心区所有的解剖学组

成部分，加深对如何有效地设计核心肌肉训练计划的基本认识。本章的第二个目的是讨论核心对脊柱稳定性和增强运动表现的生物力学的重要性。

核心区的解剖学定义

在科学出版物中，核心区的精确解剖学定义并不一致，因为基于不同作者的观点和研究领域会出现不同的定义（Willson et al., 2005）。此外，核心训练这个术语在健身背景下也有不同的定义，例如，用于区分（1）构成典型阻力训练计划的基础训练，比如爆发力高翻、后深蹲和站立过顶推举；（2）专门针对核心肌肉的训练，旨在增加脊柱的稳定性，并增强将力矩（即导致关节运动的肌肉力量）和角速度（即关节活动的速度）从下肢转移到上肢的能力。

根据第二个定义，思考下肢和核心肌肉对棒球的有效投球能力的重要性。高速投掷棒球的能力并不仅仅取决于投球那侧手臂的肌肉。相反，力矩和角速度从下肢通过核心区逐渐积累，最终在球被抛出时从手臂释放。关节活动的时机对于有效地将力矩和角速度从下肢传递到上肢非常关键。因此，核心区就像是下肢和上肢之间的桥梁；必须以正确的方式训练核心肌肉，以便形成足够的脊柱稳定性，同时更有效地动态传递力矩和角速度。

一个关键点是上述两个定义有交叉的部分，因此有些训练能够同时兼顾这两个定义。具体而言，爆发力高翻、后深蹲和站立过顶推举训练都需要某些核心肌肉（例如竖脊肌群和臀大肌）的等长和动态动作。基于本章和本书的目的，我们将核心训练定义为任何刺激神经肌肉活动模式的训练，确保在锻炼出稳定的脊柱的同时，实现高效、有力的动作（McGill, 2001；McGill et al., 2003）。根据这个定义，核心稳定性最好通过单独讨论被动和主动组织的重要性和作用来阐明，然后讨论神经系统如何控制核心肌肉来形成脊柱稳定性和运动能力的最佳组合（Panjabi, 1992a, 1992b）。

核心区的解剖学结构——被动组织

在大众媒体上，“核心”这一术语通常仅与一小部分肌群相关联，特别是腹肌。然而，核心区和其他被动组织也是相关联的，比如骨骼、软骨和韧带。骨骼为身体提供一个结构框架，该框架作为一个杠杆系统，在神经调节下通过肌肉力矩（导致关节活动的肌肉力量）来引发、控制或阻止身体运动。肌肉骨骼系统是类似于在关节处通过韧带（将骨骼连在一起的结缔组织）连接起来的强壮骨骼组成的动力链（由关节连接

的骨骼)。关节起到轴心作用,拮抗肌肉和重力力矩围绕它发生作用。从本质上讲,重力对身体和训练器械(杠铃、哑铃和药球)产生向下的作用力来产生阻力;反过来,在引发、控制或阻止动作的发生过程中,全身的肌肉产生张力(由神经系统调节)以对抗重力。身体的核心区通过肌肉拉紧来稳定,而稳定的核心区是一个强大的平台,允许上肢和下肢做出强有力的动态动作,比如投掷、踢或拦截等。

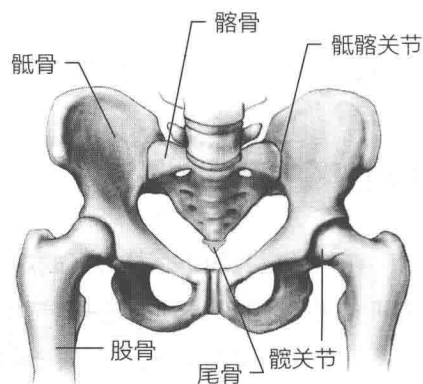


图1.2 骨盆带

核心区的解剖学结构的骨骼部分包括组成骨盆带的骨,即左髋骨、右髋骨和骶骨。骨盆带通过骶髂关节连接到躯干,通过髋关节相连到下肢(见图1.2)(Floyd, 2009)。因此,核心区的解剖学结构代表一条动力链,力矩和角速度通过它从下肢转移到上肢。

脊柱由33节椎骨组成;如图1.3所示,有7节颈椎、12节胸椎、5节腰椎、5节骶椎(融合在一起)和4节尾椎(融合在一起)。因此,一个人有24节可活动的椎骨($C_1 \sim L_5$),其中颈椎和腰椎的活动能力最大,这是由颈胸椎($C_7 \sim T_1$)和胸腰椎($T_{12} \sim L_1$)的椎间关节(见图1.4;位于相邻椎体的上关节突和下关节突之间的

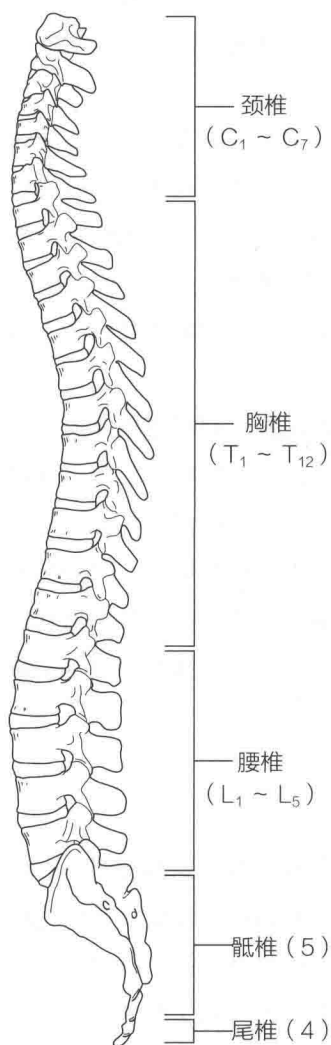


图1.3 脊柱

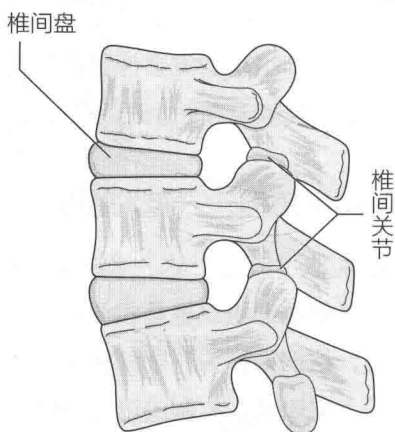


图1.4 椎间关节

关节)发生变化造成的(Boyle, Singer & Milne, 1996; Masharawi et al., 2004; Oxland, Lin & Panjabi, 1992)。脊柱可能的活动方向包括矢状面(前后方向的动作,比如卷腹)的弯曲和伸展,冠状面(侧向和内向的动作,比如哑铃侧向弯曲),以及横断面的转动(向左或向右转动躯干,比如抛药球)(Floyd, 2009)。

术语“核心活动”前面往往加上术语“腰部”或“躯干”,表明活动的主要区域。例如,做腹部卷腹需要弯曲腰部,而抛药球通常需要旋转腰部。然而,核心活动代表着许多发生在脊椎之间的椎间关节的小规模活动的巅峰(Floyd, 2009)。

就脊椎之间的椎间关节而言,在没有韧带和椎间盘的被动阻力的情况下(收紧韧带进一步限制运动),它们可以在每个平面上(矢状面、冠状面和横断面)进行角度范围为1~2度的活动。这种无阻力的活动范围在术语上称为中性范围(McGill, 2007)。在阻力训练中保持腰椎在中性范围内活动是最理想的,不仅可以防止被动组织受到过度应力,还有助于激活核心肌肉。通过肌肉紧张来让脊柱变结实是保持中性范围的关键,而且可以最大限度地提高脊柱的稳定性(Panjabi, 1992a, 1992b)。

在各种负荷下(例如在后深蹲时将杠铃压在肩膀上)保持脊柱稳定性和姿势高度依赖于保持腰椎在中立位内。当腰椎处于中立位时,肌肉能最有效地提供最大的稳定性支持。相反,当腰椎处于弯曲姿势时(在中立位之外),神经系统会抑制脊柱伸肌增加张力;因此,由被动组织(软骨、韧带和椎间关节)提供大部分稳定性支持,这就大大增加了这些结构的受伤风险(McGill, 2007)。

单独考虑可以发现,被动组织稳定脊柱的能力是有限的。例如,脊柱的腰椎部的力学模型表明,没有肌肉的支持,脊椎在大约9千克负荷下就会被压弯(Cholewicki, McGill & Norman, 1991)。显然,这根本不足以支持体重,更不用说负荷更大的阻力训练、运动技能训练和日常活动。因此,激活核心肌肉对满足所有身体活动对脊柱稳定性的要求至关重要。

核心区的解剖学结构——肌肉

肌肉提供必要的力矩来引发运动(例如肌肉向心收缩)、控制运动(例如肌肉离心收缩)或阻止运动(例如肌肉等长收缩)。除了腹部肌肉之外,还有几个部位的肌肉也被视为核心区的一部分,具有稳定身体和动态运动功能。关键的一点是,没有任何一块单独的、最重要的核心肌肉能够在所有静态姿势和运动场景中实现这些功能。

人们一直过分强调腹横肌,将其视为最重要的脊椎稳定肌。这种错误的观念起源于一项表明腹横肌是手臂抬起之前第一个被激活的核心肌肉的研究(Hodges &

Richardson, 1997)。然而，这项研究仅限于评估比较简单的运动任务。更复杂的运动任务强调核心肌肉的不同激活模式，具体取决于姿势、外部负荷和呼吸方式。

正因如此，体能教练应该根据具体任务考虑每块核心肌肉的相对重要性，而且这种相对重要性可能随时发生变化（Arokoski et al., 2001；Cholewicki & Van Vliet, 2002；McGill, 2001；McGill et al., 2003）。千变万化的姿势和外部负荷通过重力对脊柱、关节韧带、椎间关节和椎间盘产生作用。为了保持脊柱的稳定性，必须以力量相等、方向相反的肌肉动作来抵抗这些阻力负荷。不同的核心肌肉具有对应不同方向的肌肉纤维，通过同时激活躯干两侧的拮抗肌来形成足够的脊柱稳定性或硬度，同时在必要情况下允许脊柱活动。因此，发展核心肌肉的最佳方法是采用稳定功能（例如等长肌肉动作）和动态功能（例如向心和离心肌肉动作）相结合的大量不同的练习。

每块核心肌肉的功能重要性都不一样，具体取决于横截面积、纤维排列和瞬时稳定性或动态功能。例如，一些核心肌肉（例如竖脊肌群的最长肌和髂肋肌；见图1.5）跨越几节脊椎，而且拥有很长的力臂（即从关节到肌肉在骨骼上的附着点的距离），这使得它们非常适合为躯体伸展产生大力矩（McGill, 2007）。因为肌肉力矩等于肌肉力量和力臂的乘积，所以力臂越长，脊柱稳定性和肌肉的运动功能就越可能得到增强，因为它增加了可产生的肌肉力矩。

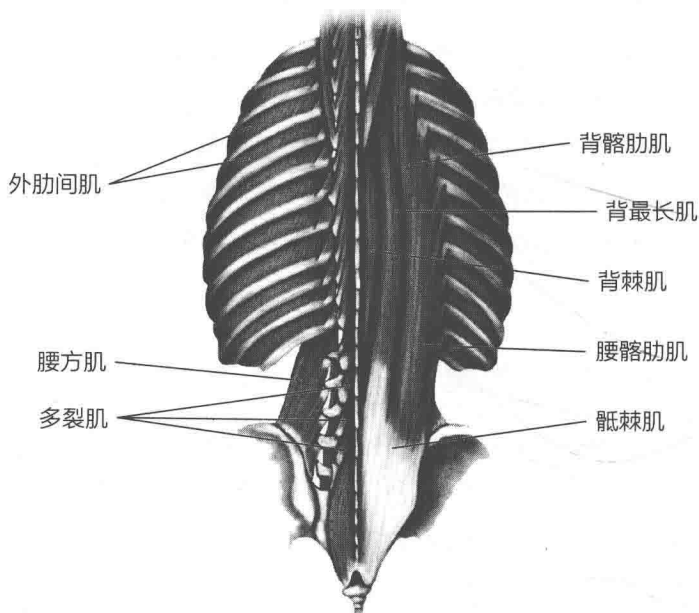


图1.5 竖脊肌群的肌肉