

系列丛书

运动员基础训练指南

YUN DONG YUAN JI CHU XUN LIAN ZHI NAN

田麦久 主编

ATHLETE
SPORT

谢敏豪 张一民 熊开宇 李捷 著
曾凡星 周志宏 王正珍 王琳

运动员基础训练的 人体科学原理

北京体育大学出版社

• 运动员基础训练指南 •

运动员基础训练的人体科学原理

本册执行主编：谢敏豪

执行副主编：张一民

编委：（按姓氏笔划排列）

王 琳 王正珍 张一民 李 捷

周志宏 曾凡星 谢敏豪 熊开宇

北京体育大学出版社

策划编辑 力 歌
责任编辑 张 力
审稿编辑 鲁 牧
责任校对 张备亮 黄 智
责任印制 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

运动员基础训练的人体科学原理/谢敏豪等著. - 北京:北京体育大学出版社,2005.8
ISBN 7-81100-355-4

I. 运… II. 谢… III. 运动训练-生理学
IV. G804.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 053336 号

运动员基础训练的人体科学原理 谢敏豪 等著

出 版 北京体育大学出版社
地 址 北京海淀区中关村北大街
邮 编 100084
发 行 新华书店总店北京发行所经销
印 刷 北京市昌平阳坊精工印刷厂
开 本 880×1230 毫米 1/32
印 张 10.25

2005 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 4000 册

定 价 22.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

作者简介



熊开宇：

北京体育大学运动生理教研室主任、副教授、硕士生导师。主要研究方向为不同人群生理特点及机能评定方法。著有全国统编《运动生理教材》、《老年人体质评价方法的研究》、《有氧运动抗衰老作用的研究》等。



张一民：

北京体育大学副教授，体质学、运动训练学博士、硕士生导师。现任中国体育科学学会体质研究分会常委，国家国民体质监测中心专家组和教育部学生体质监测调研组成员。主要研究方向为运动员科学选材，国民体质、运动健身的理论与方法。著有《中国国民体质监测系统的研究》、《2000年国民体质监测报告》、《2000年国民体质研究报告》、《体育锻炼与身体健康评价》、《2000年中国学生体质与健康调研报告》、《运动解剖学习题集》等。



李捷：

广东省体育科学研究所所长、教授、博士、博士生导师。现为国家体育总局2008奥运专家组成员，国家体育总局高层次体育学术技术人才，国家体育总局体育专业学术带头人。专业方向为训练控制的神经生物学。主要从事运动技能发生与控制、运动训练应用理论、运动训练控制领域中脑适应方向的系统神经电生理研究。



曾凡星：

北京体育大学运动生理学教授、教育学博士、博士生导师。主要研究方向为优秀运动员机能评定，体育运动中内分泌变化及适应机制研究。负责国家田径队短跑、跳跃和投掷项目及国家赛艇队备战2002年亚运会的机能监控及营养恢复工作，国家赛艇队备战2004、2008年奥运会主要科研人员。



周志宏：

湖南省体育职业学院副院长、湖南省体科所所长、研究员。硕士生导师，上海体育学院在读博士生。主要研究方向为运动训练医务监督、运动性疲劳的恢复与治疗。主持研究的《补肾益元方对运动性疲劳的恢复研究》获湖南省科技进步二等奖，其中主持研究的《运动对内分泌激素代谢的研究》成果获国家体育总局科技进步三等奖。



王正珍：

北京体育大学运动人体科学学院副教授、运动医学教研室副主任，硕士。曾分别于1995年和2002年在美国明尼苏达大学医学院和澳大利亚维多利亚大学做访问学者。主修病理学和运动医学。主要研究方向为运动医学、大众健身理论与应用。



王琳：

硕士，北京体育大学运动人体科学学院运动医学副教授。中国体育科学学会会员、中国康复学会会员、中国针灸学会会员、中国铁人三项医学委员会副主任。主要研究方向为运动医务监督、机能评定及疲劳状态监控，体育锻炼在控制糖尿病中的应用。



谢敏豪：

北京体育大学运动人体科学学院院长，中国体育科学学会运动医学专业委员会副秘书长兼营养与生化学组组长。北京体育大学运动生物化学教授、教育学博士、博士生导师。主要研究方向为运动与雄激素代谢关系的研究，肽类激素（hCG，hGH和EPO）兴奋剂检测方法研究，运动性疲劳的综合评定与疲劳动物模型的研究，运动员膳食营养与特殊营养（运动营养补充品）的研究与应用。

编 委 会

主 编：田麦久

副主编：钟秉枢 刘大庆 谢敏豪

秘 书：徐 刚 张一民 高 峰

编 委：（按姓氏笔划排列）

王 琳 王正珍 田麦久 刘大庆

刘钦龙 刘金娟 孙良友 张一民

李 捷 杨 涛 陈笑然 周志宏

周爱国 郑振国 钟秉枢 徐 刚

高 峰 曾凡星 董进霞 谢敏豪

熊开宇 熊 焰

抓好培养高水平竞技选手的基础工程

——为《运动员基础训练指南》作序

田麦久

正如人们所说，高水平竞技选手的培养是一个复杂的系统工程。一个能够成功参与当代竞技运动角逐的优秀选手，必须具备高度发展的竞技能力。运动员的竞技能力，部分地来自于祖先基因的遗传；更重要地则是来自于运动训练。

理论研究与训练实践都已证明，训练活动对运动员竞技能力的影响，必须通过人体系统、器官对运动负荷的渐进的、长期的生物适应来予以实现。运动员综合竞技能力构成的各个方面，无论是体能、技能、战术能力、运动智能，还是心理能力，都需要经过长时间的训练才能得到明显的改善和提高。因此，多年的系统训练是培养高水平运动员的必经之路，多年训练过程的科学规划则具有重要的理论和实践意义。

良好的开端是成功的一半。在运动员的多年训练过程中，基础训练阶段承担着“打好根基，积蓄动力，为运动员的多年发展提供更大空间”的重要任务。这个阶段训练的成功与否对运动员的未来发展具有重要的决定意义。许多优秀运动员成功的事例告诉我们，在基础训练阶段全面地打好坚实的训练基础，会大大地有助于这些运动员在其后期的训练中，取得优异的运动成绩。在2004年雅典奥运会上，我国代表团取得了历史性的重大突破，在乒乓球、羽毛球、体操、跳水、射击等我国的优势项目中，新秀层出不穷，取得了良好的成绩。他（她）们优异成绩的取得，都在很大程度上得益于基础训练的成功组织。“根深才能叶

茂”，运动员科学的早期训练是造就优秀运动员的重要条件。

由于参加基础训练的运动员正处于身体的发育期，运动员的竞技发展还具有很大的可塑性和变异性，因此，基础训练阶段的任务主要是根据未来专项竞技的需要，有针对性地发展一般运动能力，力求促进运动员竞技能力的全面发展。在训练实践过程中，如何使训练活动与运动员身体的自然发育彼此协调，如何提高基础训练的效率，获得最大的训练效益，是广大初中级教练员非常关注的一个问题。这也表明我国的基础训练实践还需要有更加系统、更加科学的训练理论作为指导。

丛书《运动员基础训练指南》就是针对这种实践需要，根据我国从事基础训练的初、中级教练员的实际情况，主要从运动员基础训练所涉及的人文社科基础、人体科学原理、运动员竞技能力和基础训练方法以及运动员基础训练过程及训练计划的制订等四个方面，对运动员的基础训练过程进行理论阐述，为广大教练员进修学习与训练实践活动提供理论支持，为提高我国基础训练的组织水平和训练成效提供动力。编写要求全面反映运动训练科学的最新相关研究成果，同时力求深入浅出，以便于从事基础训练的初、中级教练员学以致用，指导自己的运动训练实践。

《丛书》包括四本分册。它们分别是：运动员基础训练的人文社科基础，运动员基础训练的人体科学原理，运动员竞技能力及基础训练方法，运动员基础训练过程及训练计划的制订，分别由钟秉枢、谢敏豪、刘大庆、田麦久任各分册主编，组织了一批思维活跃、知识层次较高的青年学者参与编著。我们期待着，并且相信，丛书《运动员基础训练指南》的出版，必将会对我国少年和儿童运动员的基础训练起到有力地促进作用。

在本丛书的编写及出版过程中，得到了有关方面的鼎力支持。谨借此机会向所有的朋友们致以真诚的谢意！

2004年12月

编者的话

现代奥林匹克运动的飞速发展，使得更快、更高、更强已经成为现代竞技运动追求的目标，运动员在竞技赛场上不断地突破自身体能、技能、心理的极限，不断地向世人展示了非凡的运动才能。在这样的背景下，如何应用现代科技的理论和方法，选拔具有“天赋”的竞技人才，实施科学训练，并监控其竞技能力的变化规律等，是每一位教练员十分关心的问题。《运动员基础训练的人体科学原理》一书就是以现代运动训练实践需求为依据，并结合人体科学的理论、原理和方法，从多层面、多视角出发，重点论述了运动员基础训练阶段中常见问题的发生、发展过程，以及解决的办法等，力争为广大教练员们的训练提供理论依据与实践指南。

运动员的“成才”不是一蹴而就，从人体科学的角度看，运动员的成长过程会受到遗传、发育、营养，以及运动伤害等诸多因素的影响。从运动训练角度看，一切训练活动都是围绕着提高运动员的竞技能力而组织进行的，所有运动员参加比赛都力求创造理想的成绩；从竞技运动制胜规律的角度看，身体形态和机能状态是决定一般素质、专项素质和运动能力水平高低的基础，而运动员在赛场上的各种表现，又都是通过其良好的专项力量、速度、耐力、灵敏、协调等各种综合素质表现出来的。总之，在运动训练实践中，充分了解和认识运动员竞技能力的发展变化规律，将有利于发现“运动天才”，有利于实施科学训练，有利于

监控训练过程。

本书是在《运动员基础训练指南》丛书编委会的指导下，由北京体育大学运动人体科学学院院长谢敏豪教授任执行主编，荟集了国内相关领域的专家编写而成。其中，北京体育大学运动人体科学学院熊开宇副教授编写第一章，张一民博士编写第二章，曾凡星博士和刘金娟硕士编写第四章，王正珍博士、王琳博士编写第六章，谢敏豪博士编写第七和第八章；广东体育科学研究所李捷博士编写第三章；湖南体育科学研究所周志宏博士负责编写第五章。谢敏豪博士、张一民博士负责全书的编审和最后的审校。

全书的编排突破了传统意义上的教材模式，采用较为灵活的方式，即专题形式，针对运动训练实践中最常见的问题进行阐述，并体现了新颖性、通用性、科学性、实用性和通俗性原则，力争紧密与训练实践结合，使本书真正成为管理者、教练员、运动员日常工作和训练中的重要参考书。

由于编写时间仓促，水平有限，问题和错误恳请读者批判指正！

目 录

第一章 儿童、少年的解剖生理特征及训练	(1)
第一节 儿童少年生长发育的一般规律及影响因素	(1)
一、儿童少年生长发育的一般规律	(3)
二、影响儿童少年生长发育的因素	(5)
第二节 儿童少年的解剖生理特征及体育教学与运动训练 ..	(9)
一、骨 骼	(9)
二、关 节	(12)
三、肌 肉	(12)
四、血液循环	(14)
五、呼吸系统	(17)
六、神经系统	(18)
七、内分泌系统	(20)
第三节 儿童少年身体素质发展特征	(20)
一、儿童少年身体素质发展规律	(20)
二、儿童少年主要身体素质发展特点	(22)
【本章参考文献】	(25)
第二章 运动员初级选材	(26)
第一节 运动员科学选材在竞技体育中的地位	(26)
一、科学选材发展历史简介	(26)
二、科学选材的内涵	(28)
三、科学选材的类型	(32)
四、科学选材的任务	(34)

第二节 运动员科学选材的理论基础	(35)
一、遗传与科学选材	(35)
二、生长发育与科学选材	(43)
三、运动员发育程度的鉴别	(55)
第三节 运动员科学选材的实施	(65)
一、家族调查	(65)
二、体格检查	(67)
三、鉴别发育程度和分型	(71)
四、选材指标的测试	(71)
五、测试结果的综合评价和分析	(74)
【本章参考文献】	(75)
第三章 运动技能的形成	(76)
第一节 运动技能的概念与性质	(76)
一、运动技能定义的范畴	(77)
二、国内外学者对运动技能的认识	(77)
三、运动技能的性质及结构	(79)
四、运动技能的定义	(82)
第二节 运动技能形成的神经生物学基础	(84)
一、突触的可塑性及突触改变的机制	(85)
二、神经系统是一种基于突触连接的泛脑网络结构	(85)
三、泛脑神经网络及神经系统的等级递阶	(86)
四、泛脑神经网络是耗散结构	(87)
五、神经系统是一种先在结构,训练负荷是对这些先在 结构的引用、改建和发展	(88)
第三节 运动技能形成的过程与分类	(88)
一、运动技能形成的过程	(88)
二、运动技能的分类	(94)
三、在我国影响较大的行为理论	(95)
第四节 自主生物适应与运动技能的本质	(96)
一、自组织理论的发展过程及特点	(97)

二、自组织过程的特点	98
三、运动技能的自组织	98
第五节 运动技能形成的影响因素	100
一、学习的主动性	100
二、生物学参数	101
三、对初始条件的敏感依赖性	101
四、训练的质与量关系	101
五、年龄与网络结构敏感性	102
六、其它	102
第六节 运动技能原理在运动训练中的应用	102
一、运动训练强度的定义与自主适应特性	103
二、训练强度与运动训练强度的设置	106
三、运动训练的强度效应累积与周期控制	108
四、运动员对运动训练负荷的自组织	110
【本章参考文献】	111

第四章 力量、速度、耐力、灵敏和柔韧素质的生物学基础 与评价方法

第一节 力量素质的生物学基础与评价方法	112
一、力量的分类	113
二、力量素质的生物学基础	114
三、力量素质训练的基本原则及方法	117
四、力量素质的评价方法	121
第二节 速度素质的生物学基础与评价方法	122
一、速度的分类	122
二、速度素质的生物学基础	123
三、速度素质训练的基本原则及方法	126
四、速度素质的评价方法	130
第三节 耐力素质的生物学基础与评价方法	132
一、耐力的分类	132
二、耐力素质的生物学基础	133

三、耐力素质的训练	(137)
四、耐力素质的评价方法	(141)
第四节 灵敏素质的生物学基础与评价方法	(147)
一、灵敏素质的生物学基础	(148)
二、发展灵敏素质的训练	(148)
三、灵敏素质的测试方法	(149)
第五节 柔韧素质的生物学基础与评价方法	(152)
一、柔韧素质的生物学基础	(152)
二、发展柔韧素质的训练	(152)
三、柔韧素质的评价方法	(153)
【本章参考文献】	(155)

第五章 运动员的机能评定

第一节 机能评定的意义	(156)
一、机能评定可及时诊断过度疲劳	(156)
二、机能评定是训练监控的有效手段	(157)
三、监控运动员合理营养的效果	(157)
四、预测运动成绩的理论依据	(157)
第二节 机能评定的生理、生化基础	(157)
一、训练对能源物质储备的影响	(158)
二、运动训练对物质和能量化调节的影响	(158)
三、运动训练对内分泌调节的影响	(159)
四、运动训练对中枢神经系统的影响	(159)
第三节 运动机能状况的生化指标评定法	(160)
一、运动性贫血的评定	(161)
二、运动性低血睾酮的评定	(162)
三、肌肉及组织损伤的评定	(163)
四、生化指标的综合评定	(166)
第四节 运动机能状态的心理评定法	(168)
一、心理负荷及特殊性	(168)
二、运动员心理诊断的原则	(168)

三、运动员心理测量的方法与内容	(169)
四、运动性疲劳时心理指标的变化	(171)
第五节 心身医学与机能评定	(172)
一、心身医学概述	(172)
二、运动员的心身疾病	(173)
三、心身医学与机能评定	(174)
【本章参考文献】	(175)

第六章 运动损伤的预防和处理

第一节 运动损伤概述	(176)
一、运动损伤的分类	(176)
二、运动损伤发生与运动项目的关系	(178)
三、运动损伤的原因	(179)
第二节 运动损伤的预防	(181)
一、加强身体训练	(181)
二、合理安排训练	(182)
三、加强运动中的保护	(183)
四、加强运动员的医务监督工作	(183)
五、休息和恢复	(184)
六、必要的心理准备	(184)
第三节 运动损伤的现场急救	(185)
一、准备工作	(185)
二、运动损伤现场急救的基本原则	(188)
三、损伤情况检查	(194)
四、人工呼吸和胸外心脏按压	(197)
五、休克和休克的现场急救	(199)
六、出血和止血	(200)
七、关节脱位的临时急救	(205)
八、骨折及骨折的临时固定	(206)
九、溺水	(210)
第四节 运动损伤的一般处理	(211)

一、物理疗法	(211)
二、药物疗法	(215)
三、保护支持带	(218)
第五节 闭合性软组织损伤发生机理和治疗原则	(219)
一、机理	(219)
二、检查	(220)
三、愈合过程	(221)
四、处理	(222)
第六节 常见损伤的处理原则	(225)
一、头部和颈椎损伤	(225)
二、眼、耳、鼻损伤	(225)
三、扭伤或拉伤	(227)
四、常见内脏损伤的急救	(228)
第七节 运动损伤的康复原则	(229)
一、运动损伤康复概述	(229)
二、运动损伤康复的原则	(230)
三、闭合性软组织损伤的康复原则	(233)
【主要参考文献】	(237)
第七章 儿童青少年运动员的合理营养与运动营养品 ...	(238)
第一节 营养素与能量	(238)
一、营养素	(238)
二、人体的能量供应	(248)
三、人体的能量消耗	(256)
第二节 儿童青少年运动员的营养与膳食	(260)
一、热能需要量	(261)
二、营养素需求	(263)
三、合理营养与膳食	(267)
第三节 运动营养品	(271)
一、运动营养品的管理与功效评价	(272)
二、运动营养品的品种	(274)

三、运动营养品的应用	(277)
【本章参考文献】	(279)
第八章 兴奋剂及其对青少年运动员的危害	(280)
第一节 兴奋剂的定义和种类	(280)
一、使用兴奋剂的定义	(281)
二、兴奋剂的种类	(282)
三、禁用物质例举名单	(287)
第二节 兴奋剂对儿少运动员的危害	(292)
一、禁用物质对人体的危害	(293)
二、禁用方法对人体的危害	(296)
第三节 兴奋剂检查(收样)程序	(296)
一、兴奋剂检查简要回顾	(296)
二、兴奋剂检查尿样收集程序	(297)
二、兴奋剂检查血样收集程序	(300)
三、接受兴奋剂检查时运动员的权利	(300)
第四节 常用药物与兴奋剂	(301)
第五节 我国反兴奋剂工作的历程	(306)
【本章参考文献】	(308)