

体育专业研究生通用教材

Physical fitness training
theory and practice

体能训练 理论与实践

王卫星 编著



 高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

北京体育大学“211工程”
重点资助体育专业研究生通用教材

体能训练理论与实践

Tineng Xunlian Lilun yu Shijian

王卫星 编著



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本教材共分六章,内容主要包括体能训练概述、力量训练原理与方法、速度、灵敏训练原理与方法、耐力训练原理与方法、核心力量训练原理与方法及拉伸训练原理与方法等内容。全书紧扣运动员体能训练的实践需要,在秉承了传统体能训练的基础上,融合了当代体能训练的先进理念,内容丰富、资料新颖、图文并茂、语言简明。本书适合作为普通高校体育教育训练学专业、运动训练专业和民族传统体育专业研究生的专业基础课程教材,亦可作为体育学其他专业研究生、本科生的参考资料,还可作为教练员、运动员、相关体育科研人员、体育专业教师等学习和研究的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

体能训练理论与实践/王卫星编著. —北京:高等教育出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-04-034507-0

I. ①体… II. ①王… III. ①身体训练-研究生-教材 IV. ①G808.14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 139609 号

策划编辑 傅雪林 责任编辑 桂隽超 胡高峰 封面设计 于涛 版式设计 杜微言
责任校对 胡美萍 责任印制 毛斯璐

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京市市顺印刷厂	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	787×960 1/16		http://www.landaco.com.cn
印 张	15.75	版 次	2012 年 8 月第 1 版
字 数	280 千字	印 次	2012 年 8 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	26.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 34507-00

编委名单

主 编

王卫星(北京体育大学教授)

副主编

韩春远(华南理工大学博士)

苍 海(北京体育大学副教授)

编 委(按姓氏笔划排序)

苍 海(北京体育大学副教授)

董德龙(西南大学副教授)

韩春远(华南理工大学博士)

王冬月(郑州航空工业管理学院博士)

王卫星(北京体育大学教授)

周爱国(北京体育大学博士)

张秀云(北京体育大学硕士)

武文强(北京体育大学博士)

尹晓光(北京体育大学博士)



前言

本教材在编写过程中根据研究生的学习需要,结合当代体能训练的特点,以运动实践为切入点,突出教材的可读性和实操性,力求将训练理论与训练实践有机结合,由此激发学生的学习兴趣 and 求知欲望,深入而全面地了解 and 掌握当代体能训练的现状、方法及发展趋向。

根据高校体育专业研究生的培养目标及课程开设的特点,运动员体能训练内容实际涵盖诸如运动训练、运动解剖学、运动生理学、运动保健学、运动生物力学、运动生物化学和运动营养学等众多三级学科的知识。本书既打破了按运动训练学系统编排的体系,又突破了按三级学科并列予以介绍的方式,将各门课程的主要知识有机地融合起来。全书分为6章,在内容的取舍与安排上,主要根据体能训练理论与实践的需要,而不单纯拘泥于单科的知识体系,在不削弱运动训练基本理论和基础学科理论知识的同时,加强应用知识和实操技能的介绍,使训练理论与训练实践紧密联系,并根据近年来世界体能训练学科发展的最新成果,对相关内容进行了增补和更新。

本书由王卫星教授任主编,韩春远、苍海任副主编,参加编写的人员是来自北京体育大学、华南理工大学体育学院、西南大学体育学院及郑州航空工业管理学院等高校的教授和博士,他们均工作在体育教学和运动员体能训练的第一线,长期从事体能训练相关课程的教学和研究工作。本书编写的章次分别为:第一章王卫星、董德龙,第二章周爱国、武文强,第三章王卫星、韩春远,第四章董德龙、尹晓光,第五章王卫星、韩春远,第六章张秀云、王冬月。

编写人员在编写过程中查阅了大量的文献资料,根据“注重实践、理论前沿”的编写原则认真撰写,完成了各自的初稿后,由主编和副主编分别对初稿进行了统稿,最后由王卫星教授对全书进行了修改和定稿。

本教材虽经数次讨论并几易其稿,但限于我们的业务水平,在体系和内容上,尚存在不当和错误之处,敬请读者批评指正,也衷心希望各位同仁和读者赐教。

体能训练高级教程编写组

2012年6月 北京



目 录

第一章 体能训练概述.....	1
第一节 体能.....	1
第二节 体能训练特征.....	6
第三节 体能训练.....	8
第四节 养护性体能训练	13
第五节 体能测量与评价	23
第六节 现代体能训练发展趋势	27
参考文献	30
第二章 力量训练原理与方法	32
第一节 力量训练	32
第二节 抗阻力量训练	44
第三节 超等长力量训练	52
第四节 力量训练基本方法	56
第五节 肌肉力量的评定	61
参考文献	64
第三章 速度、灵敏素质训练原理与方法	65
第一节 速度、灵敏素质训练的基本原理	65
第二节 速度、灵敏素质训练方案设计	72
第三节 速度、灵敏素质基本训练方法	77
第四节 速度、灵敏素质的测量与评价	87
参考文献	89
第四章 耐力训练原理与方法	90
第一节 耐力训练基本原理	90
第二节 耐力训练方案设计	95
第三节 耐力训练方法	99
第四节 耐力的测量与评价.....	102
参考文献.....	108
第五章 核心力量训练的原理与方法.....	109

第一节 核心力量训练的基本原理·····	109
第二节 核心力量的训练方法·····	130
第三节 核心力量的测评与负荷安排·····	156
参考文献·····	167
第六章 拉伸训练的原理与训练方法·····	169
第一节 拉伸的基本原理·····	169
第二节 拉伸的方案设计·····	180
第三节 拉伸的基本方法·····	186
第四节 柔韧性的测量与评价·····	234
参考文献·····	241



第一章 体能训练概述

体能训练对普通人群来说，主要以增进健康和提高基本运动能力为目的；对运动员来说，体能训练则是其运动训练的重要组成部分，是结合专项需要并通过合理负荷的动作练习，改善运动员的身体形态，提高机体能力，发展运动素质，促进竞技水平提高的训练过程。有人认为，体能训练是运动员取得优异成绩的最佳途径。

第一节 体 能

体能是人体基本活动能力的综合表现，无论对大众健身还是竞技训练而言，都有举足轻重的意义。随着人们对健康生活或运动极限能力的不断追求，近十几年来，“体能训练”一词频繁地出现在人们的视野里。

一、体能的概念

体能是指人体的基本活动能力，是人体各器官系统的功能在运动中的综合反映。在竞技运动中，体能是指完成高水平竞技所需要的专项力量体系及其相关的运动素质的综合。

（一）体能概念厘定

概念是人类思维的基本形式之一，它反映了客观事物一般的和本质的特征。人类在认识过程中，把所感觉到的事物的共同特点抽象出来，加以概括，就成为了概念^[1]。要建立体能训练的理论体系，首先就必须明确体能的相关概念。

1. 国外专家的理解

多数学者认为体能一词最初形成于第一次世界大战时期的美国，由于各国存在文化上的差异，在英文表述中与“体能”意思相近的词主要有：physical fitness, physical conditioning, strength training and conditioning, physical capacity, physical efficiency, physical power 等，其中，以“physical fitness”和“strength training and conditioning”最为常用。

美国健康体育休闲舞蹈学会把体能作为人体适应能力（简称适能）的一个重要组成部分，他们对适能的定义是^[2]：适能是个人运作的能力，适能好的人具备下列能力：①配合遗传的适度器官健康以及应用现代医学知识的能力。

②足够的协调、体力和活力以应付突发事件及日常生活的能力。③团体意识和适应团体生活的能力。④充分的知识和了解以决定面临的问题及其可行的解决办法。⑤参加全面的日常活动应有的态度、价值观和技巧。⑥有利于民主社会的精神和道德特质。适能包括5个部分^[5]：体适能(Physical fitness)、情绪适能(Emotional fitness)、社会适能(Social fitness)、精神适能(Spiritual fitness)和文化适能(Cultural fitness)。

美国运动医学会(ACSM)认为体能指的是体适能，其构成成分有：①心肺适能——心脏输送血液与氧气至全身的能力。②肌肉适能——肌肉的力量与耐力。③柔软度——无痛且自如移动关节的能力。④身体组成——脂肪占身体重量的百分比^[3]。

美国体能协会(NSCA)认为体能就是“strength training and conditioning”，主要从力量训练和其他身体素质训练的角度出发，提出了训练原则、训练方法、训练评价等方面的内容。

2. 国内专家的阐释

我国自20世纪80年代加入国际奥委会以来，开始逐渐关注运动员的体能训练，也由此出现了“身体素质”、“体力”、“体质”等名词，直到20世纪末，这一领域的轮廓才最终明晰。

徐本力、柳佰力等教授认为“体能是运动员为提高运动技、战术水平和创造优异成绩所必需的各种身体运动能力的综合。包括运动员的身体形态、身体机能、身体健康和运动素质”^[4]。董国珍教授认为“运动员体能是由其身体形态、身体机能及运动素质的发展状况所决定的。其中，运动素质是体能的外在表现，所以在运动训练中多以发展各种运动素质为身体训练的基本内容”^[5]。王兴等认为“体能即体力与专项运动能力的统称”^[6]。

《体育词典》(上海图书出版社,1984)认为体能是人体各器官系统的机能在体育活动中表现出来的能力；它是由力量、速度、灵敏、耐力和柔韧性等基本的身素质和人体的走、跑、跳跃、投掷、攀登、爬越、悬垂和支撑等基本活动能力两部分构成^[7]。

李之文教授将体能定义为：经身体训练获得的人体各器官系统的机能在肌肉活动中表现出来的能力，它包括身体形态的适应性变化和力量、速度、灵敏、耐力和柔韧等素质^[7]。他整合了前人有关“体能”的各种论述，指出了体能与技能是相互紧密联系的平行概念。

3. 体能的定义

广义的体能是人体为适应运动的需要所储存的身体能力要素，是人体活动基本能力的表现，是人体各器官系统的功能在运动中的综合反映。根据人体各

器官、系统的功能结构特点, 体能主要包括身体形态、身体机能和运动素质三个方面, 并受健康因素的影响。其中, 身体形态是体能的物质基础, 是指机体内、外部的形状, 受遗传度的影响较大, 而且是多种训练综合作用的结果; 身体机能是指机体各器官系统的功能; 运动素质是指机体在活动时所表现出来的各种基本运动能力^[5]。广义的体能主要分为 4 大类: ①力量素质; ②速度素质; ③耐力素质; ④协调柔韧素质。身体机能和运动素质是体能的生理基础和外在表现。

狭义的体能是指完成高水平竞技所需要的专项力量体系及其相关的运动素质的综合, 如在 100 米跑中, 涉及专项力量分别是起动力量(起跑)、爆发力量(加速)、反应力量(最快速度)和快速力量耐力(速度耐力), 而其他相关的素质和能力(如柔韧、平衡、协调、节奏等)分别影响到运动员步长、支撑稳定、动作实效及速度分配。在此, 运动员的竞技表现则依赖于协调能力, 如肌肉力量、肌肉收缩速度、有氧能力、无氧能力等因素的有机整合, 表现出高质量的技术动作和高水平的竞技能力。

(二) 体能内涵

1. 体能系统结构

体能作为一个系统, 其结构是指构成体能的各个要素之间的一种固定和必然的联系, 也就是指体能系统中各个部分的空间和时间相互作用的规律性, 以及各种力相互作用和能量相互转化的规律性。体能的结构分为内部结构和外部结构。

(1) 体能的内部结构: 是指体能系统内各要素之间的相对稳定的联系方式、组织秩序及其时空关系的内在表现形式。体能内部结构取决于体能系统中的要素和由这些要素联系形成的关系及其表现形式, 是由身体形态、生理机能和运动素质三个子系统构成(图 1-1)。

在体能内部结构中, 身体形态是生理机能的物质基础, 生理机能是素质的生理基础, 而素质是体能的外在表现, 是体能结构中最具代表性的和最具活跃性的指标, 是人体形态结构与生理机能在神经系统的支配下的一种综合表现^[9]。在体育运动中很少有某项运动只要求一种素质参与。人们很难区分并分别实施纯粹意义上的某一种素质的训练。在发展某一运动素质时, 也会对其他运动素质产生影响。体能系统的整体性质不可能完全用系统要素来解释。要素一旦形成系统, 部分一旦组合成整体, 就具有了要素和部分所不具有的功能。其内部结构的优化整合将导致整体功能的增强。

(2) 体能的外部结构: 是指体能系统外部(即运动员竞技能力结构中其他各要素)各个要素之间的相对稳定的联系方式、组织秩序及其时空关系的表现

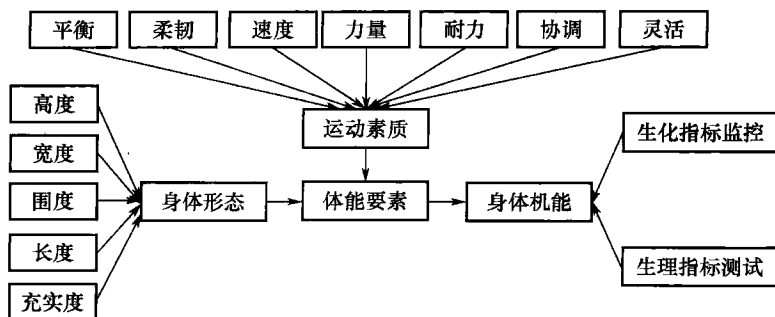


图 1-1 体能内部结构(要素)示意图

形式(图 1-2)^[9], 具体包括技战术能力、心理能力和运动智能等。

2. 体能系统结构与外部影响因素的关系

系统科学理论认为, 系统集合了若干相互依存、相互制约的要素, 具有特定的功能, 同时系统本身又是更大系统的组成部分。体能作为一个系统除具有自身完整的内外部结构, 同时还要受其外部诸多因素的影响, 如器材设备、竞赛体制、竞赛次数、营养恢复、负荷特点、训练理念及其他等因素的影响(图 1-2)。

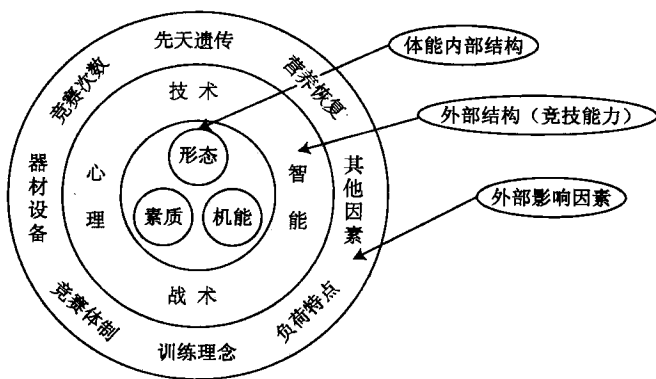


图 1-2 体能系统及其与外部因素间的关系^[9]

二、体能与其他相关概念的关系

在体育科研和训练实践中, 还存在许多与体能相关且易混淆的概念。厘清体能与这些相关概念之间的相互关系, 对于认识体能的本质, 科学指导运动员体能训练具有十分重要的意义。

(一) 体能与体质

体能、体质、体力、身体素质等概念是十分常见且易被混淆的。体质

(physical fitness and health) 是指人体的质量, 是在先天遗传性和后天获得性的基础上表现出来的人体形态结构、生理功能和心理因素综合的、相对稳定的特征。体质包括身体发育水平、功能水平、身体素质及运动能力水平、心理发育水平、适应能力、对疾病和其他有碍健康的不良应激源的抵抗力等。因此, 体能是体质的重要组成部分, 体能的发展程度是衡量体质水平的一个重要标志。体质的外延除了身体形态、机能、素质以外, 还包括心理、健康、适应能力等, 体质的外延要大于体能的外延, 体质是体能的属概念, 二者为真包含关系。

(二) 体能与体力

对于体力的认识, 不同学者之间也存在较大差异。袁运平^[8]认为, 体力是指身体抗疲劳的能力, 它是体能的组成部分之一, 体力主要包括耐力(有氧耐力和无氧耐力)素质、力量素质和速度素质三大要素, 是身体抗疲劳能力的主要成分。王兴等^[6]认为, 体力包括身体素质与潜力, 身体素质又包括一般身体素质和主导性身体素质。潜力是指在一定环境、心理等外部或内部条件刺激下表现出来的身体竞技能力。基于此体能与体力的关系为:

(1) 体能的外延要大于体力的外延, “体力”一词更倾向于一种身体运动能力, 仅是一种身体运动的表现性称谓。

(2) 体能更倾向于学术性表达, 而体力则更倾向于口语化表达。

(三) 体能与身体素质

身体素质在《现代行业语词典》(2000年版)中被定义为人体活动的一种能力, 是指人体在运动、劳动及生活中所表现出来的力量、速度、耐力、灵敏及柔韧等机能, 它们之间相互制约又相互联系。从身体素质概念的外延看, 身体素质是体能的重要组成部分, 它是体能的种概念。

(四) 体能与其他相关概念的关系

在《体育大辞典》(2000年版)中, 把人体的基本活动能力看做是体能的一个方面, 包括走、跑、跳、投掷、攀登、爬越、悬垂和支撑等动作的活动能力, 是人生存、生活、学习以及掌握运动技能的基础。运动能力则是体能的另一个重要方面, 是身体素质、基本活动能力和运动技能相结合所表现出来的一种综合能力, 受先天遗传和后天的生活环境、营养条件和训练程度(水平)等因素影响和制约。其中, 训练程度是极为重要的因素。竞技能力是运动员能有效地参加训练和比赛的能力, 是体能、技能、战术、智能和心理能力的综合, 并由协调能力综合地表现出来, 它决定着运动员对训练的承受力及在比赛中表现出来的运动成绩。基本活动能力和运动能力外延都要小于体能的外延, 是体能概念的种概念。体能则是竞技能力的组成因素之一, 对竞技能力的水平和发

挥有很大的影响，竞技能力是体能的属概念。

综上所述，图 1-3 较为清楚地表示了各种称谓之间的相互关系。体质是体能、体适能、心理适应能力等的属概念，即体质包含着体能；而体能又包括身体形态、身体机能和运动素质。

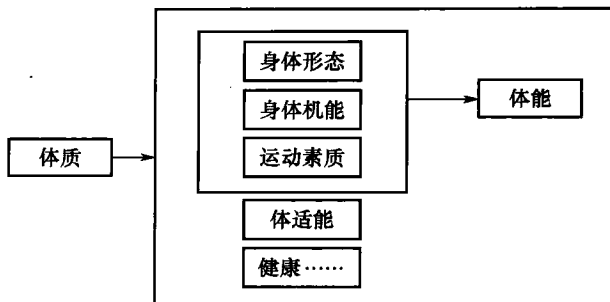


图 1-3 体能与相关概念的关系

第二节 体能训练特征

现代高水平运动员的体能训练都是个体化训练，训练的手段较以前也更为丰富实用，训练的科学性和针对性也越来越强，训练效益也越来越明显，训练特征也越来越突出。

一、项目认知的广度和深度加大

随着现代科技的飞速发展，人们对运动项目的认知更加广泛和深入，突破了以往单凭经验判断的局限性，实现了较为客观的度量和评价。但是，在训练实践中许多教练员和运动员在对运动项目的认知上发生过不同程度的偏差。备战奥运会的中国跆拳道队员曾过分强调摆动腿的击打能力，每天的腿部击打练习达几百次，然而这不但没有提高击打力度，而且一旦出击就无法迅速回收，形成被动姿势。通过对跆拳道运动员后横踢技术动作的肌电分析可知（图 1-4）：在击打过程中最先发力的是左侧支撑腿（以右腿击打为例），而且持续时间相对较长，这反映了在击打过程中异侧支撑的重要性。基于此，改变以往的训练模式，大大提高了训练的质量。

此外，随着对运动项目所需的供能系统、技术特点、项目规则等因素的认识不断深化，现代高水平运动员的体能训练正在逐渐向客观和量化的方向发展，仅凭经验选择训练模式已不能满足现代体能训练的需要。当然，对项目特征的认识还有很长的路要走，认知和把握运动员自身特点将是每一个教练员和

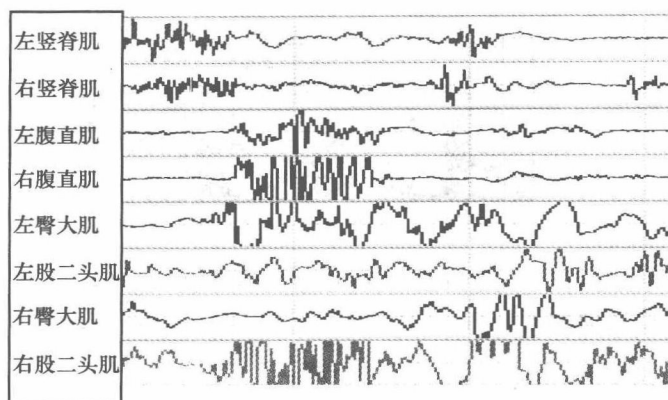


图 1-4 跆拳道运动员后横踢技术肌电分析

科研人员必须考虑和解决的命题。

二、突出个体化训练

个体化训练已成为优秀运动员的一种个性需求，体能训练也越来越关注运动员之间的个体差异，强调个体化训练，这也为技战术的运用创造了条件。例如，对两名皮划艇运动员进行专项的测功仪测试结果显示，孟某对全身肌肉的调动能力较强，用力特征属于均衡型，在划桨时可以调动多肌群及同一功能肌群中的多块肌肉参与工作，而且左右侧肌肉能够协调配合。而杨某的突出特点是单块肌肉用力特征显著，拉桨主要依赖三角肌后部，躯干回旋主要依赖腹外斜肌，其他肌肉虽然也参与协调配合，但做功比率远小于上述肌肉。基于以上的分析，将两名运动员合理安排前后位置，并安排个体化的训练方案，最终夺取了奥运会金牌，这与针对他们的个体特征进行个体化训练是密不可分的。

三、优选训练方法

训练方法属于体能训练的实践操作层面的内容，针对具体情况，选择合适的训练方法是取得训练效果的关键。现代体能训练中的训练方法不胜枚举，无论是力量、速度、耐力，还是灵敏、协调与柔韧，均有多种训练方法，关键是对训练方法的选择。

图 1-5 对比了不同负荷形式对最大力量、起始力量和肌肉横断面的影响，显示出采用不同的负荷形式存在明显的效果差异。因此，如何选择有效的训练方法是体能训练的关键，也是值得进一步深入研究的问题。

四、重视训练监控

现代科学仪器的使用，使得训练中的监控和评价成为可能。训练监控就是在运动训练过程中，运用一定的测量参数对运动员的训练效果和训练质量进行

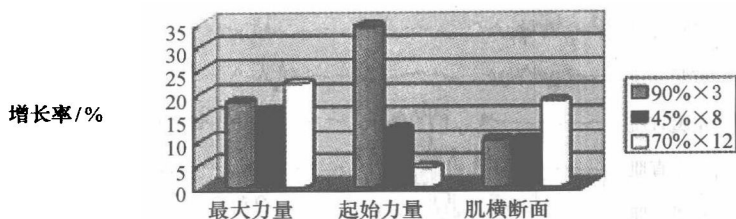


图 1-5 不同负荷形式的力量效果(铃木正之,1992)

分析与评价,以辅助教练员制订训练计划、实施训练控制的方法(图 1-6)。

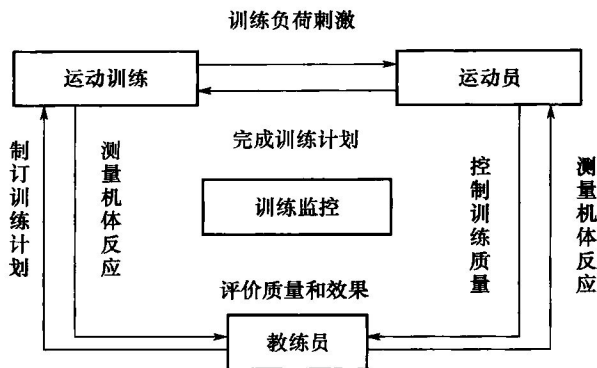


图 1-6 运动训练监控过程

训练监控的意义在于:

- (1) 通过一定参数的测量可以发现训练中实际存在的问题。
- (2) 能对训练效果进行客观的分析和评价。
- (3) 为制订更加合理的训练计划提供依据。
- (4) 为教练员控制训练质量提供方法。

训练监控已成为现代高水平运动员体能训练的重要参考依据,测量指标通常分为运动学指标、生物力学指标、生理学指标、生物化学指标和心理学指标等,这些指标的使用为科学化运动训练提供了依据,虽然多种指标还存在效度问题,但无疑对推动运动训练科学化水平的提高做出了贡献。

第三节 体 能 训 练

体能训练是运动员竞技能力训练的重要组成部分。在当代日趋白热化的激烈竞赛中,体能训练已成为夺取优胜的最佳途径。对于高水平技能类运动员来

说,技能水平已相差无几,体能水平及其发挥则成为了制胜的关键,当然在体能类运动员的训练中,体能训练无疑是其竞技能力训练的核心。

一、体能训练释义

体能训练是运动员竞技能力训练的重要组成部分,是指为提高运动员身体运动能力,结合专项需要并通过合理负荷的动作练习,改善身体形态,提高身体机能,发展运动素质,对其身体结构和功能进行有目的改造,从而促进竞技水平提高的训练过程。

体能训练一般包括力量训练、速度训练、耐力训练、灵敏性训练、协调性训练和柔韧性训练等训练活动。体能训练的任务包括提高运动员的基本运动能力,提高运动员的专项运动能力,提高运动员的健康水平,减少运动伤病的发生,促进运动员伤后的功能恢复等。

二、体能训练的构成要素

体能训练是运动训练的重要组成部分,是结合专项训练需要并通过合理负荷的动作练习,改善运动员的身体形态,提高机能,发展运动素质,促进竞技水平提高的训练过程。因此,体能训练主要是对运动员的身体形态、身体机能和运动素质的训练(表1-1)。

表1-1 体能训练的基本构成要素

第一级要素	第二级要素	第三级要素
身体形态	高度子系统	身高、坐高、足弓高等
	长度子系统	腿长、臂长、手长等
	围度子系统	胸围、臂围、臀围等
	宽度子系统	肩宽、髋宽等
	充实度子系统	体重、皮质厚度等
身体机能	运动机能	骨骼、关节、肌肉等
	神经机能	传入神经、传出神经、神经突触等
	呼吸机能	肺通气、气体交换、气体运输等
	消化机能	物质消化吸收、能量代谢
	循环机能	体循环、肺循环、微循环
	内分泌机能	内分泌腺、激素、激素调节
	感觉机能	位觉、本体感觉、视觉、听觉
	泌尿机能	肾小球滤过、肾小管和集合管的重吸收等
运动素质	力量子系统	最大力量、快速力量、力量耐力
	速度子系统	反应速度、动作速度、位移速度
	耐力子系统	有氧耐力、无氧耐力
	柔韧子系统	关节、肌肉韧带伸展性等
	灵敏子系统	反应时、神经协调功能等

在对体能构成要素的分析上,从身体形态、身体机能和运动素质三个方面展开了相关指标的选择,身体形态主要包括长度、高度、围度、宽度和充实度,但不同项目选取指标时会有所差异。

运动素质主要是从力量、速度、耐力、灵敏和协调等方面选取各自的指标,根据不同项目的特点,其选取的代表性指标存在差异。身体机能方面,不同子项目主要是从有氧和无氧能力(最大摄氧量和无氧功指标),以及生化监控指标等方面选择,如睾酮、皮质醇、血红蛋白和血尿酸等。但不同项目在具体指标数量的选择上有多有少,存在一定的差异,应根据各要素在项目体能训练中的重要程度,制订体能训练体系的框架(图1-7)。

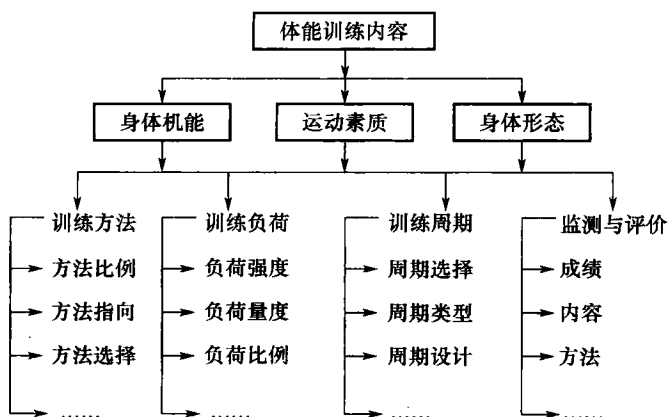


图1-7 体能训练体系框架

三、体能训练的作用

随着竞技运动水平的不断提高和比赛激烈程度的日益增加,体能训练的作用越来越得到重视,甚至被提到前所未有的高度。体能训练与技战术训练、心理能力训练及智能训练等有着密切的联系。

(一) 有利于掌握先进的技术动作和提高运动成绩

运动员技术动作的完成和运动成绩的提高是以竞技能力的发展为前提的,而体能是竞技能力的重要组成部分,体能训练也就成为一项重要的训练内容。当前高水平运动员的竞争极其激烈,新的技术动作不断涌现,运动成绩获得大幅度提高,所有这些均离不开科学的体能训练。

基于对不同项目国家队队员的训练实践,当前的体能训练已经成为众多运动项目取得突破的关键点,而且其科学化训练的程度已有非常大的改观。在对女子跆拳道队员进行身体素质的跟踪性研究结果表明(图1-8),身体素质上的变化能够明显地反映出技术动作的完成质量和运动成绩的变化情况