

足球运动的

■ 杨则宜 王启荣 著

体能与营养



北京体育大学出版社

足球运动的

体能与营养



足球运动的 体能与营养

杨则宜 王启荣 著

北京体育大学出版社

策划编辑 孙宇辉
责任编辑 王小玉 孙宇辉
审稿编辑 鲁 牧
责任校对 毕 莹 毕 虹
责任印制 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

足球运动的体能与营养/杨则宜,王启荣著. - 北京:北京体育大学出版社,2004.8

ISBN 7-81100-190-X

I. 足… II. ①杨…②王… III. ①足球运动-运动员-身体训练②足球运动-运动员-营养卫生
IV. G843.2②G843.143.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 073937 号

足球运动的体能与营养 杨则宜 王启荣 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 北京雅艺彩印有限公司
开 本 850×1168 毫米 1/32
印 张 5.875

2004 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 4000 册

ISBN 7-81100-190-X/G·168

定 价 14.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

序

国家体育总局运动医学研究所运动营养中心主任、亚洲运动与体育科学学会执行委员、博士生导师杨则宜先生嘱我为他的这本书写个序。杨则宜先生系我国著名的运动医学、运动营养学专家，在业内颇有影响，我自然不敢对这本书妄加评论。而关于足球，关于足球运动的体能与营养要说的太多了，我和杨教授的“缘”也是因足球的体能与营养而起。1997年中国国家男子足球队备战世界杯外围赛时，我就找杨教授，请他帮助解决运动员的营养与体能的问题。

竞技体育发展表明，运动技术水平的提高都是教练员和运动员本人充分运用现代科学知识与技术手段的体现。中国足球落后的原因除体制与机制外，最重要的是足球界运用现代科学知识和技术手段与优势项目相比有较大的差距，体能与营养也在其中。

我国足球进入职业化改革以来，热爱足球的朋友越来越多，写足球文章的人也日益多起来。但是，以学者的身份对足球运动员体能、营养领域，从理论的高度进行全方位的探讨与论述是不多见的。《足球运动的体能与营养》一书，运用现代科学知识，全面系统地阐述了足球运动的体能与营养的概念、内容，与运动成绩的关系；对不同位置球员体能特点的要求；营养生化评价系统；体能恢复和提高；营养学手段等方面的知识，对我国足球运动具有重要的现实意义和指导意义。我建议我国足球界的教练

员、运动员、管理人员认真读一读这本书。中国足球的历史已经告诉我们，振兴足球要依靠科技进步，理论与实践相结合是提高足球技战术水平的必由之路。

从 1992 年开始的中国足球职业化改革使我国足球界在三个方面发生了显著的变化：一是从以行政部门、行政手段管理为主向以行业管理、经济管理、法制管理为主的方向转变；二是从计划经济的专业队体制向市场经济的职业俱乐部体制方向转变；三是从主要依靠国家拨款向主要依靠足球产业开发的自我发展方面转变。这些巨大的，带有根本性的转变，完全体现在体制和运行机制上，而用科技的力量全面提高我国足球技战术水平方面还没有根本性的转变。我国足球界应在专家、学者、科研人员的帮助下，在最短的时间内力争有所突破。

杨则宜教授和王启荣博士合著的《足球运动的体能与营养》给足球界开了一个好头，相信我国足球依靠科技力量全面提高和振兴的日子一定会到来。

向一切为中国足球贡献力量的人们致敬！

王俊生

2004.5.18

前 言

足球是世界上最为普及的运动之一，业余运动员多达 1.2 亿人。国外关于足球运动员体能有不少经验，营养方面的研究却很缺乏，而且有不少争议和不明确之处。教练员们往往更多地强调战术和技术而忽略体能状况，再加上守旧的训练方法，使人们难以科学地对待这一项运动。幸运的是新的研究在不断地进行，随着科学手段的不断采用，世界足球的训练和比赛水平也在不断提高。

足球比赛包括两个 45 分钟的半场，中间有短时间的休息，其特点是以中等强度的间歇性有氧运动（最大摄氧量一般在 60 升/公斤体重/分钟以下）为主，国家级和世界级的球员每场比赛大约以中等强度跑 10~11 公里（守门员大约跑 4 公里）。足球比赛中约冲刺 800~1200 米，加速 40~60 次，每 5 秒钟改变一次方向，这样就必须间断性地动用无氧供能系统。将顶级运动员同能力较差的运动员比较可以看出，他们之间在无氧速度、爆发力、力量和乳酸系统的能力上都存在差异。足球运动除了要求选手长时间跑动和以娴熟的技艺快节奏地完成高难动作以外，还要求运动员以强壮的体魄制服对手的冲撞和以高度的兴奋性投入比赛。为此，高超的技术、战术和良好的体魄、体力、体能是一支高水平的足球队不可缺少的两个方面。良好的体力和体能状况又是训练出运动员的高超技艺并使其在实战中充分发挥的重要保证。为

能够在进攻和防守时快速启动，足球运动员需要无氧的快速供能系统；为增加全场活动的范围和踢好下半场的比赛，获取最后的胜利，足球运动员需要有良好的有氧耐力供能系统；为达到射门、头球和拦截的威慑力，足球运动员需要强劲的肌肉力量和爆发力。这些都说明足球运动离不开良好的体力和体能。足球运动员就像一部高排量的赛车，没有优质的无铅汽油是跑不快的。营养恢复就相当于“无铅汽油”，在足球运动中起重要作用。

营养恢复在训练期同比赛期同样的重要。因为比赛中运动员能力、技术和战术的临场发挥依赖于循序渐进的、科学的训练安排。成功的训练会造就一名具有良好的多种供能系统、超人的力量和反应速度的运动员。超量的训练负荷要依赖于长期的营养恢复的保证，为此营养恢复也如同训练一样要成为训练计划的一个重要组成部分，并放在仅次于训练的重要位置。过去教练员和运动员往往只重视训练，认为只要做到了苦练就会出成绩，对运动员的膳食和特殊营养补充从来没有提到过议事日程。实际上他们不知道，每餐吃几两米饭或馒头同每堂课要练习几十次踢球同样重要，因为营养是训练的物质保证。

作者简介



杨则宜，男，1943年3月19日出生，祖籍湖南。

1981年毕业于北京大学医学部运动医学研究所，获硕士学位。

1986年开始筹建国家体育总局运动医学研究所和中国兴奋剂检测中心(创始人之一)，任筹建办公室副主任。

1990年晋升为研究员。

1991~1997年任国家体育总局运动医学研究所副所长、中国兴奋剂检测中心主任。

1993~1998年任国际奥委会医学委员会委员和兴奋剂与运动生化委员会委员。

1998年任国家体育总局运动医学研究所运动营养研究中心研究员、博士生导师。

2002年1月任国家体育总局体能恢复与运动营养专家组组长。

2001年5月任国家体育总局备战2004年奥运会专家小组成员，运动营养与体能恢复领域首席专家。

2002年3月~2004年5月任国家体育总局运动医学研究所、运动营养研究中心主任。

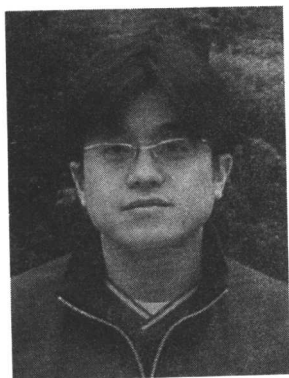
2002年3月任亚洲运动和体育科学学会执行委员。

2004年3月任中国食品科学技术学会运动营养食品分会理事长。

2004年5月任北京体育大学博士后流动站导师。

主要学术成就:

1. 承担部委以上级别课题 18 项;
2. 研究成果获部级或国家级奖 16 项;
3. 发表研究论文 80 余篇;
4. 出版专著 11 本 (包括出版中 3 本);
5. 培养硕士研究生 4 人, 博士研究生 12 人 (包括在学研究生 6 人)。



王启荣, 1971 年出生, 国家体育总局运动医学研究所运动营养中心助理研究员, 博士。1995 年毕业于成都体育学院运动医学系, 获得医学学士学位。1995 ~ 1998 年由国家体育总局体育科学研究所和首都体育学院联合培养攻读硕士学位, 在此期间曾作为《中国足球报》的特约撰稿人, 发表有关足球运动损伤防治文章数十篇, 撰写出版有关足球书籍十余万字。

2000 年考入北京体育大学研究生院和国家体育总局运动医学研究所攻读博士学位, 从师于著名运动营养学家杨则宜研究员。学习期间曾参与备战 2000 年悉尼奥运会、2002 年盐湖城冬奥会以及 2002 年世界杯足球赛亚洲区十强赛的科研攻关与科技服务工作; 还承担了国家科技部奥运攻关课题《重点体能项目运动员消除疲劳及综合体能恢复系统的研究和建设》的子课题研究。毕业后留所工作, 主要从事运动员膳食调查、营养干预、生化监控及应用基础研究工作。现为国家体育总局备战奥运会“营养——膳食——恢复”专家组成员, 同时还担任《中国运动医学杂志》特约评审专家和编辑工作。



目 录

第一章 足球运动员体能的概念	(1)
一、体能训练的概念及内容	(1)
二、足球运动员体能训练的内容	(3)
第二章 体能水平与足球比赛成绩的关系	(13)
第三章 不同位置球员的体能要求特点	(22)
一、跑动能力的研究	(25)
二、影响跑动的因素	(28)
第四章 足球运动员的体能测试及评价方法	(39)
一、足球运动员所需的身体素质	(39)
二、运动能力测试的动机	(52)
三、体能测试原则	(53)
四、测试法的选择	(54)
五、测试的实行	(56)
六、有氧测试过程	(57)
七、无氧测试过程	(64)
八、力量和爆发力的测试过程	(67)
九、柔韧性和灵敏性测试	(69)
十、世界各国体能测试方法介绍	(73)
十一、结 论	(80)



第五章 赛期内的体能准备	(83)
一、赛季中的体能训练安排	(83)
二、赛季间歇期体能训练的安排	(87)
三、专项肌肉训练	(91)
第六章 提高体能的关键因素及相互关系	(96)
一、训练计划的科学性及其有效性	(96)
二、身体营养生化状况的评价及其指导意义	(98)
三、营养补充和恢复手段	(99)
第七章 足球运动员营养生化评价系统	(103)
一、膳食营养状况的调查和身体成分的测试	(103)
二、体能状态和能力的评定指标	(123)
三、血液学指标	(124)
四、反映肌肉状态及蛋白质代谢的相关指标	(125)
五、内分泌学指标	(127)
六、免疫学指标	(128)
七、氧自由基生成及抗氧化能力指标	(130)
第八章 体能恢复和提高的营养学手段	(132)
一、足球运动员的合理膳食	(132)
二、与体能训练相匹配的营养强化剂的使用	(139)
三、足球运动员对训练的不适应及营养学调整	(161)
四、足球运动员训练期和比赛日的膳食安排及营养补充方案	(170)



第一章 足球运动员 体能的概念

运动员的体能即运动员机体的基本运动能力（又称身体素质），英文名称为“Physical fitness”，在足球专项中又可将其直接称为“Soccer fitness”，意即足球运动员的体能。运动员的体能由身体形态、身体机能和运动素质3个要素组成。身体形态是指机体的内外部的形状；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基本运动能力，通常包括力量、耐力、速度、柔韧和灵敏等。3个构成因素中，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。

一、体能训练的概念及内容

体能训练即运用各种有效的训练手段和方法，改造运动员的身体形态，提高机体的机能水平，增进健康和运动素质。体能训练是技术训练、战术训练、心理训练和智能训练的基础。良好的体能训练还有助于预防伤病，延长运动寿命。

体能训练一般分为：一般身体训练、专项身体训练和专项能力训练。



（一）一般身体训练

一般身体训练，是指在运动员的训练过程中，运用多种多样的非专项的身体训练手段，以增进运动员健康，提高人体各组织、器官、系统的机能水平，促使运动员身体素质全面发展，为专项身体训练打好基础。其目的是全面协调、发展人体各肌肉群的力量素质，并按照运动专项的特点的需要，在运动员的训练过程中，有计划、有目的、按比例发展不同代谢、功能的各种身体素质，以改善运动员机体的协调能力、运动速度，为形成合理的专项运动技术创造有利条件。此外，还可以促使运动员的整体素质、力量、速度、耐力、协调、柔韧各单项身体素质得到全面发展，以逐步达到专项身体训练目标和专项成绩目标所需要的神经肌肉的协调能力，承受大负荷训练的机能能力，为专项运动能力的逐步提高打下坚实的基础。

（二）专项身体训练

专项身体训练，是在运动员的训练过程中，采用与专项密切相关的专门的身体训练手段，改善与专项运动成绩直接相关的专项运动需要的素质，以保证掌握合理的专项技术、战术及其在竞赛中的有效运用。

一般身体训练是专项身体训练的基础。专项身体训练又是专项运动能力改善和提高的基础。专项身体训练是针对运动员参加比赛项目的特点，对人体各项身体素质中与运动项目特点相关度最高的一些素质进行的专门身体训练。

（三）专项能力训练

专项能力训练，是指人体参与运动的各个因素的运动机能水



平、身体素质水平、运动技术与战术水平、智能控制水平、比赛心理状态和比赛环境适应等多方面因素综合的整体运动能力。专项能力的改善和提高,是运动员多年系统训练的最终目的。

训练实践证明,若专项能力越高,则项目特征和个人特点对运动成绩的影响越大、越突出。这就要求训练方法和手段在多年系统训练中不断的改革、完善,才能逐步最大限度地挖掘人体运动的极限潜力,创造最佳的运动成绩。

二、足球运动员体能训练的内容

足球是一项需要身体素质水平很高的运动项目,它属于既要求速度、灵敏,又需要力量、爆发力和耐力的少数几个项目之一。高水平运动员在一场比赛中跑动距离超过 14,000 米,同时还要进行频繁的加速、减速、改变方向和跳跃。由此可见,体能是足球选手从事技术与战术训练的基础。英国足球总会前训练组长查尔斯·休斯曾经具体地将“足球体能”解释为:足球体能是一种完成、实现技术、战术或比赛的身体能力。

身体素质对各个级别的足球运动员来说都是十分重要的,对顶尖运动员来说更是必需的。对初学者来说,进行身体素质训练达到一个好的标准可以提高他们在运动中的动作有效性和在运动中享受快乐。足球运动员进行体能(身体素质)训练的目的就是使其能够应付比赛对身体机能的需求,在整场比赛中能合理、有效地发挥技、战术能力和水平。

(一) 体能(身体素质)训练的组成

身体素质是由一系列成分组成,下图概括出了竞技体育中身体素质的组成要素,当然心理素质和膳食等因素也应该包括在



内,但是(图1-1)只列出了身体素质的主要组成内容,这是机体运动时所需要的,它们能给运动中的机体带来生理性变化。

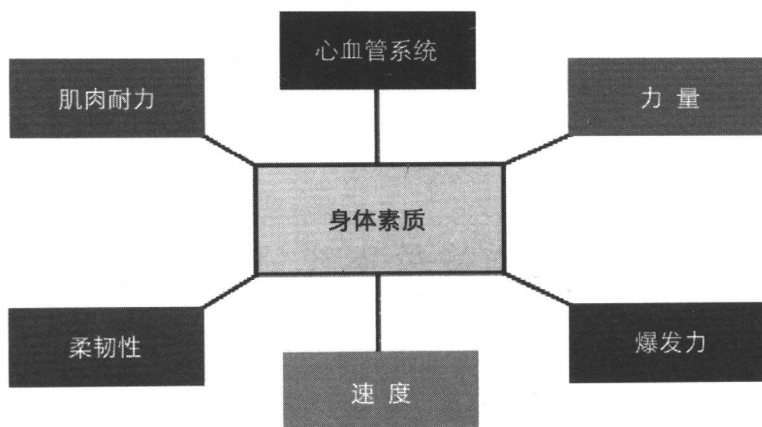


图1-1 身体素质的组成内容

运动能力受先天能力(遗传因素)和训练状态的影响。天赋再好的个体也需要正确的训练才能使他们的天资得到最大的施展。

不同的运动项目需要不同的身体素质组成成分。足球运动员从事的是长时间间歇运动(耐力),属于大强度运动,比赛中要冲刺,踢球或抢球时要使用较大的爆发力。良好的灵敏性和协调性也是足球运动员所必需的,这也是优秀运动员与普通运动员之间的差别所在。

因为比赛过程中运动强度不断地发生改变,因此应该尽可能地根据实际情况进行身体素质训练。应该经常采用有球训练,这不但对发展比赛时所需的专项肌肉机能有所帮助,而且可以提高技战术,并保持球员对训练的兴趣。教练员,比如尤文图斯队主



教练马塞罗·里皮 (Macello Lippi) 坚信, 应该根据不同球员的特点来制订不同的身体素质训练计划。这对训练女子足球队员和青年球员同样重要。

(图 1-2) 列出了足球专项训练的主要内容。

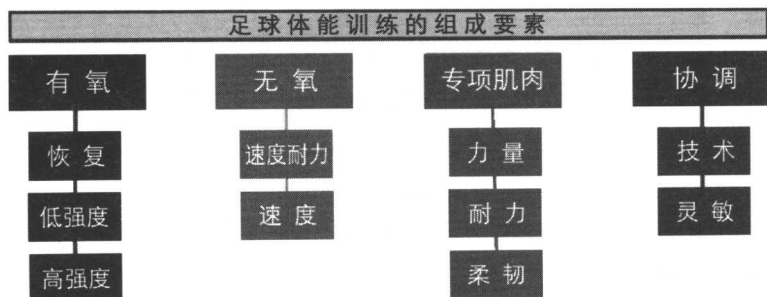


图 1-2 足球专项训练内容

(二) 身体素质训练的原则

当上述所有不同的身体素质要素应用于足球运动员的素质训练中时, 应该遵循一些基本的原则。

1. 频率 (Frequency)

指在特定的一段时间内 (通常为 1 周) 训练课安排的数量。例如, 一个职业球员 1 天训练 2 次, 1 周训练 5 天。

2. 强度 (Intensity)

可以简单地定义为球员训练的艰苦程度。过多的训练会导致伤病和疲劳, 而过少的训练则达不到预期的效果。高水平球员比低水平球员训练的时间要长, 要刻苦一些。通常把训练的组数和完成的运动量称为运动强度。