



# 优秀运动员备战重大比赛训练科学监控的思考

高炳宏

**摘要:** 优秀运动员备战重大比赛过程中, 科研人员对运动员训练过程有效、科学的训练监控, 为运动员在赛场争金夺银起到重要作用。笔者从优秀运动员备战重大比赛训练科学监控的含义、内容与意义, 我国近几届奥运会备战训练科学监控的变化特点, 优秀运动员备战重大比赛训练科学监控的思考3个方面对备战重大比赛训练科学监控进行分析讨论, 认为优秀运动员备战重大比赛的训练监控是一项系统工程, 它不仅需要教练员、运动员、科研人员在日常训练和生活中培养科学监控的意识, 还需要建立多学科相结合的科研服务体系为监控基础, 这样才能准确地评价运动员的机能状态, 合理制定各训练时期的训练计划, 提高训练效果, 才能使运动员在比赛中真正达到应有的“训练水平”或“超水平”发挥。

**关键词:** 优秀运动员; 备战重大比赛; 训练监控

中图分类号: G804

文献标识码: A

文章编号: 1006-1207(2008)06-0001-05

## On the Scientific Monitoring of the Elite Athletes' Preparations for Major Events

GAO Bing-hong

(Shanghai Research Institute of Sport Science, Shanghai 2000030, China)

**Abstract:** In the course of elite athletes' preparing for major events, the scientific monitoring of the researchers on athletes' training plays an important part in helping them carry off the gold and silver medals. The article discusses the scientific monitoring of the pre-game training, which includes the meaning, contents and significance of scientific monitoring, the variation characteristics of the scientific monitoring of the Chinese athletes preparing for the recent Olympic Games and the thought on scientific monitoring of the elite athletes' preparations for major events. The scientific monitoring is a systematic project. It requires the coaches, athletes and researchers' scientific monitoring awareness acquired in daily training and life. A multi-subject scientific research service system should be established as the base of the monitoring. Thus, the functional status of the athletes can be accurately evaluated, the training programs of the different phases can be reasonably worked out, the training effect can be improved and the athletes may reach a due training level or give ultra-level performance in competition.

**Key words:** elite athlete; preparations for major events; training monitoring

“在体育运动成绩日益逼近人类极限的今天, 从某种意义上说, 体育的竞争就是高科技的竞争, ‘技不如人’, 也许首先是‘科技不如人’。”当第29届北京奥运会落下帷幕, 中国体育健儿以51枚金牌, 100枚奖牌傲视群雄时, 让我们理解了这句话。确实, 本届奥运会取得的辉煌成就, 不仅是我国经济发展的结果, 也是我国科技实力提升的体现, 更是我国体育科技实力和体育科研工作者水平长足进步的表现。其中, 备战奥运会过程中, 科研人员对运动员训练过程中有效、科学的训练监控, 为运动员在奥运赛场争金夺银起到重要作用。

众所周知, 运动训练的最终目的是提高运动员完成比赛的能力, 使其在比赛期间保持最佳的竞技状态, 发挥训练水平, 甚至超水平发挥, 而这一切均要求运动员具有良好的身体机能状态。由于整个训练过程中机体对于不同训练周期、运动负荷、运动量产生的刺激反应具有不确定性的特点, 这就造成训练结果和运动员身体机能状态的不确定性。也就是说, 运动时人体内会产生的一系列的变化, 这是机体对所承

受运动负荷的一种客观反映。日常训练中, 如果训练负荷太小, 运动能力提高不明显; 训练负荷过大, 不仅不能提高运动能力, 反而损害身体健康。因此, 教练员的最高要求就是能够准确感知训练中最佳负荷的位置, 而这种“准确感知”如果没有一种科学的思想和方法去引导, 那就是盲目。而这种科学的思想与方法就是通过建立多学科相结合的科学监控体系。因此, 训练监控就是指运动训练的过程中, 根据训练目标, 利用各种手段和方法, 连续、及时、不断地对运动员, 特别是重点运动员的竞技能力在训练过程中的实际状态进行监控。

备战重大比赛期间训练监控的主要目的在于合理运用基础理论、实验技术和测量方法准确、客观地监控与评价运动员身体机能、心理和技术状态, 从而最终为准确分析和评定运动员能力现状、训练负荷的控制、运动疲劳的诊断、防止过度疲劳和运动损伤的发生等起到重要的帮助作用。同时, 根据监控结果, 合理安排训练内容, 并对运动员进行目标训练的监测, 以便进一步发展并提高运动员的竞技能力, 并实

收稿日期: 2008-12-04

基金项目: 国家体育总局2008奥运科技攻关项目(06082和07036)

作者简介: 高炳宏(1971-), 男, 副研究员, 博士, 主要研究方向: 运动员机能监控及低氧训练。E-mail: gaobinghong@126.com.cn  
Tel: 021-64330794

作者单位: 上海体育科学研究所, 上海 200030



现竞技能力的现实状态向特定目标状态的转移,这正是运动员能否在比赛中达到“训练水平”或“超水平”发挥的根本保证。

## 1 备战重大比赛训练科学监控的含义、内容与意义

### 1.1 备战重大比赛训练科学监控的含义和内容

训练监控主要是将运动医学、运动生物力学、心理学和生理学、生物化学等理论和方法应用于训练过程中,以评价训练时训练方法和手段的效果、负荷量和强度,以及训练对身体机能的影响和适应的信息等,其最终目的就是为训练计划合理实施提供依据,以保证通过训练的运动员机能不断适应和提高,预防出现过度训练和运动损伤,使运动员达到体能、心理和技术等的最佳状态,最大限度的提高训练效果和运动能力。

运动能力在运动员身上表现为竞技能力,在运动训练学中竞技能力由体能、技能、战术能力、智能和心理能力等要素构成。但运动能力最关键的使能量产生和动员要达到最佳状态,因为能量是运动训练中所有活动的基础。而影响最佳运动能力发挥的障碍有3种基本类型,即生理学障碍、心理学障碍和生物力学障碍。生理学障碍限制了生物能量的产生,心理学障碍限制了机体对能量的控制,生物力学障碍限制了机体最有效的使用能量。而这3个障碍使相互关联,有机统一的。因此,科学的训练过程就是要最大限度的降低这3个障碍的对训练效果的影响程度,提高训练效率。在训练监控过程中,对运动能力的生理学障碍可通过有效的生理、生化和医务监督与健康检查,从而达到最佳的能量产生;对于心理学障碍可通过对运动员采用相关心理监控方法和心理训练的手段,使其能提高对能力利用的控制能力,从而达到有效利用能力;对生物力学障碍,可通过训练和比赛中对运动员技术和战术的测试与分析,使其技术动作更合理,从而减少能力消耗,达到机能节省化。因此,在运动训练中研究限制运动能力的三大障碍的医务监督、生理生化训练监控、心理监控和训练、生物力学的技术分析和诊断等,是备战重大比赛训练监控的主要组成内容(见图1)。

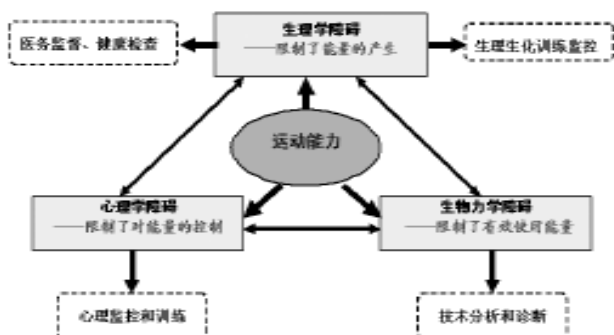


图1 运动能力的限制因素及科学的训练监控

Figure 1 Restrictive Factors of Exercise Ability and Scientific Training Monitoring

目前,有关备战重大比赛和赛前训练监控的内容和模式已有很多研究,但不同项目间还存在较大的差异。由于科学监控与训练的不同阶段联系密切,原始的训练监控过程主要由教练员的观察和运动员的自我感觉共同完成。因此,为有

效完成训练工作,教练员必须具有敏锐的观察能力、清楚的口头表达能和准确的判断能力,同时要求运动员具有较准确的自我感觉能力,从而使教练员对运动员训练过程中的技战术、心理、体能、和肌肉方面的能力和状态有一个较为明确和清晰的认识。

近年来,随着科技水平的不断提高,许多新的科技手段对运动员竞技水平的提高起到了关键性的作用,运动员的竞技能力有了巨大飞跃。当前,优秀运动员备战重大比赛的过程中,仅凭教练员的个人知识、经验和运动员的感觉来控制、实施训练,提高竞技水平已存在明显缺陷。为使训练监控逐步走向量化、客观化,不同监控手段和方法的应用将对准确判断和评价运动员的训练效果及竞技状态起到重要作用。因此,在建立优秀运动员备战重大比赛期间训练监控模式时,必须依据全面监控、重点突出的原则,进行多角度的综合性探索,研究重大比赛前的训练监控方法与手段,并通过特定的方法和手段的实施使运动员在赛前阶段顺利地地完成各项训练任务,达到为创造优异运动成绩做好充分准备的预期目的。

### 1.2 备战重大比赛训练科学监控的意义

训练监控主要包括监测和控制两个方面:一方面,需要及时地对运动员的竞技能力状态进行监测评定,较清楚地把握运动员经过一段时间的训练后竞技状态变化的情况;另一方面,在监测的基础上,对运动训练过程进行有效的调控,保证训练按照计划正常进行,实现预期的训练目标。训练监控一般贯穿于整个训练过程,但特别是在备战重大比赛过程中或赛前集训期间尤为重要。

训练过程的最终目的就是在各级比赛中获得最好的运动成绩。研究认为,决定不同竞技项目运动水平的重要因素主要包括4个方面:即技术训练水平、身体训练水平、战术训练水平和心理水平。解决如何将运动员的各项训练水平在训练过程中调整到最佳水平,让其在比赛中发挥出个人的最佳竞技状态这一问题的主要方法就是通过在在不同训练阶段对运动员技术、战术,心理状态、身体机能状态等的科学监控和诊断,为教练员提供准确而详细的有关运动员的身体机能状态和训练适应情况。因此,整个训练过程中,不同训练阶段如何科学合理地对运动员各方面进行科学监控,为保证运动员在比赛中发挥或超水平发挥具有重要意义。

## 2 我国近几届奥运会备战训练科学监控的变化特点

过去几届备战奥运会过程中,科研攻关和服务保障体系存在科研项目没能打破自成体系的小、散、全的格局,同时存在条块分割、重复建设、互不交融等现象,表现为资源配置分散,科研保障效率不高等特点。

2008年北京奥运会科研攻关和服务体系与前几届相比有了明显的变化,备战过程中的,逐渐形成了现代化的科研攻关保障体系。主要表现为利用现代科技手段(医学、心理学、生理生化、生物力学等),联合各项目和各领域的专家,对运动员训练过程进行系统科学的监控与分析,科研人员直接深入训练过程,为训练提出建设性意见,提高了重点夺金项目的训练质量,为训练提供了有效帮助。其变化特点具体表现在以下4个方面。



## 2.1 从普遍性服务到注重运动员个体特征的攻关与研究

以往备战奥运的攻关服务中,科研人员更多的以服务性工作为主,与训练实践结合的紧密度不够,还是以研究不同项目优秀运动员备战过程中的共性变化规律为主,未能对高水平运动员训练监控与竞技状态调整的个性特征研究全面有效的研究与分析,从而导致科研工作的实效性不高,解决实际问题的能力不强。

在2008年北京奥运会备战过程中,我国体育科技人员从准备国际大赛的实际需要出发,在普遍进行优秀运动员共性规律研究基础上,高度重视高水平运动员训练监控与竞技状态调整的个性特征研究,逐步建立不同项目重点运动员个体化监控模式和综合性恢复方案。根据重点运动员不同训练阶段生理、生化指标的变化规律、机能评定和训练监控的结果、备战不同阶段技术战术的变化特点,逐步形成个体化不同训练阶段疲劳诊断、营养恢复、心理状态和技术诊断的分析的综合指导系统。因此,在实施科学监控时,必须注重对优秀运动员的长期跟踪与监测,系统总结运动员的各种特征。

例如,国家帆船队的科研人员在徐莉佳备战奥运会攻关服务中,根据该运动员个性特点和技术风格,形成了以“以技术、战术监控为重点,以心理监控为辅助,以身体机能监控和运动负荷监控为保障”科研攻关模式。其内容主要为:为提高技术监控针对性,科研人员开发了多参数帆船监测系统(GPRS),形成以通过仪器的监测,对不同帆船行驶中的各个参数如速度、角度、倾角、风向、风速等等进行对比,找出动作技术细节和结构,使教练员在训练时及时地了解运动员操作技术时船的运动姿态。判断出技术的优劣,显示出动作的细微差别,而且能将以前训练时的模糊感觉变成了直观数据,使训练时运动员对自己帆船行驶姿态的优劣一目了然,这对提高运动员感知能力是一个很大的飞跃。同时,科研人员在徐莉佳等运动员伤病预防、疲劳恢复、体能水平保持、心理调控等方面采取相应措施,为运动员训练有效完成训练提供帮助。此个体化的科研攻关模式完全为该运动员“量身定做”,为该运动员在本届奥运会上取得了第三名,实现中国队帆船奥运成绩的历史性突破奠定了坚实的基础。

## 2.2 从单一学科到形成科研团队多学科的联合攻关

在以往奥运备战中,训练监控主要表现为单一学科攻关与服务,生理生化监控、心理监控和训练、技术诊断和分析同时为运动员服务,但互相之间有不联系,不进行信息的沟通与交流,从而导致科研工作不能与训练实践更紧密结合;科研工作的实践性不强,科研工作内容不明确、细化程度不够,从而不能与教练员的训练计划更紧密的配合起来,导致科研工作的效果不能如实现。

科学的运动训练要求体育科技人员对优秀运动员的训练过程进行全面、系统和多学科的综合诊断与监测。因此,本届备战过程中,在优秀运动员训练监控过程中,主要是以综合性的科研团队来实施,团队成员由来自不同学科的专家组成。科研团队的工作内容主要由训练监控、技术分析、心理监控、运动营养、体能训练和医务监督等部分组成(见图2)。同时,科研团队明确科研重点、细化工作机制,训练监控过程中,把生理生化、医务监督、心理调控、技术分析等有机结合,由于多学科的交叉与融合,避免了单一指标监控运动训练的局限

性和可能产生的偏差,提高了科技工作效率。同时,科研团队广泛动员全国各方面力量,组织各方面科研人员参与科研攻关与科技服务,有效调动了社会各方面科技力量的积极性,也促进了科研攻关水平的提高。

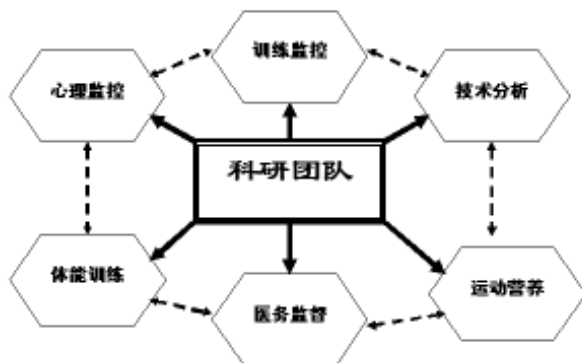


图2 备战2008奥运会科研团队的组成内容

Figure 2 Composition of the Scientific Research Group in the Preparations for 2008 Olympic Games

例如,国家跳水科研团队,针对奥运备战中的关键问题、重点问题和难点问题,科研团队组织各方力量,开展系列科技攻关研究与服务,确定11项攻关与服务的内容,主要包括:科学化训练管理软件的研究、训练计算机快速反馈与监测系统的研制、运动员心理和中枢神经系统的监测与调节恢复、跳水压水花技术的生物力学研究、优秀运动员机能状态评定与分析等攻关研究项目。通过多学科综合研究与攻关,系统解决了跳水项目备战2008奥运会过程中关键性问题,为运动员在奥运会上夺取7枚金牌,获得优异成绩提供有效帮助。

此外,国家体操队在北京奥运会上夺得9枚金牌,成为中国代表团在历届奥运会上夺得金牌最多的运动队,创造了我国体操事业的新辉煌。而在这辉煌的背后,充满了体育科研人员的汗水。在国家体操队备战2008奥运的过程中,科研团队确定了“以伤病预防和康复性体能训练为突破口,以研究新规则为中国体操制胜规律的关键,以比赛中心理稳定性为重点,以准确有效的机能监控为保障”科研攻关服务的主要内容。科研团队中的每位科研人员,在备战奥运的全过程中,均以这一内容为指导,全力研究,努力工作,最终为运动员在比赛中稳定发挥,取得优异贡献了自己力量。

## 2.3 从重视理论研究到将研究成果直接、及时的应用到训练实践

在以往奥运备战中,科研人员特别重视理论研究,存在重论文、轻实践,重课题、轻实效的现象,从而导致科研攻关与训练实践脱节,科研成果不能及时应用到训练一线,总体表现为科研攻关能力与运动训练实践中的强烈需求存在较大差距,科技服务保障的针对性和实效性有待进一步突出;科研工作计划性和系统性有待进一步加强;科研攻关能力和科技服务质量有待进一步提高。

而在本届奥运会的备战中,我国体育科技人员非常重视科学研究与运动实践的紧密结合。具体表现为:(1)在科研人员方面,改变了游离在训练实践之外,热衷于“论文情结、课题情结”的现象。(2)在科研工作方面,实现了在科研功



能、科研结构、科研内容上的“三个转变”。具体表现为,在研究课题立项、研究项目实施、研究成果应用等方面,立足于为运动训练实践服务;在课题人员组成上,教练员与科研人员紧密结合;在研究手段上,运动现场方法与实验室方法紧密结合。(3)在运动项目方面,科研人员与教练员的密切合作中,提高了教练员科研意识,而科研人员则提高科研效率。

因此,在这样的研究思路和行为指导下,保证了科技成果直接应用于体育运动实践,推动了运动训练科学化水平的进程,形成了具有中国优秀运动员运动训练科学监控内容和特色。

表1 近4届奥运会备战期间科研经费、人员投入和取得成绩汇总表

Table 1 Scientific Research Funds, Staff and Achievements in the Preparations for the Previous 4 Olympic Games

奥运周期	经费投入 (万元)	人员投入 (人次)	立项课题 (项)	奥运奖牌 (金/银/铜/总)	金牌数 世界排名
1993~1996 (第26届,亚特兰大)	400	466	63	16/22/12/50	4
1997~2000 (第27届,悉尼)	1200	890	93	28/16/15/59	3
2001~2004 (第28届,雅典)	4040	1470	169	32/17/14/63	2
2005~2008 (第29届,北京)	4900	3600	313	51/21/28/100	1

资料来源:国家体育总局科教司备战2008奥运会科技总结

在本届奥运会的备战中,科研经费、科研人员的投入与其它几届相比有了显著增加。从表1可见,北京奥运会科研经费投入4900万元,分别比雅典、悉尼、亚特兰大奥运会增加0.21倍、3.08倍和11.25倍,投入经费显著增加;科研人员投入3600人次,分别比雅典、悉尼、亚特兰大奥运会增2.45倍、4.05倍和7.73倍,科研人员参加奥运备战规模空前;课题立项数为313项,分别比雅典、悉尼、亚特兰大奥运会增1.85倍、3.37倍和4.97倍,立项数量增加非常明显,同时,立项级别也明显提升。在北京奥运会科技攻关项目中,国家科技部科技奥运专项、科技支撑计划、科技部基础工作专项的数量和经费也达到历史之最。

综上所述,目前,我国备战奥运会训练科学监控的结构逐渐表现出现代化、立体化的特征,正逐步按照效益最大化和综合集成的原则,打破原来国家队自成体系、条块分割、层次重叠、互不交融的传统科研攻关服务模式,逐渐建立“训、科、医、管”一体化的科研攻关服务保障体系,从最大化发挥人力、物力、财力,坚持“三从一大”的训练原则及科学规律出发,继续强化和加强举国体制的优势,调动一切积极因素,全方位的做好科研保障工作,为我国运动员在国际大赛和奥运会中继续发挥水平、实现金牌、奖牌数量的新突破提供更有力的科技保障。

### 3 优秀运动员备战重大比赛训练科学监控的思考

#### 3.1 训练监控应贯穿与运动员日常生活与训练的全过程

训练过程和身体机能状态、心理状态和技术技战术水平的保持是一个有机的整体,相辅相成,不可分割。运动员身

#### 2.4 参加奥运科技攻关的科研人员人数和经费投入显著增加

在本届奥运会的备战过程中,由国家体育总局科教司采用“整合资源、集中力量、确保优势项目和重点运动员”的方针,科技攻关服务采用整合和统一调配体育系统的先进科研仪器设备、医疗设备、装备器材和各种人力资源,重点保障优势项目和重要运动员备战奥运会的需要。例如,有部分奥运会中优势不强的项目,但在队伍中有优秀科研人员、医疗人员由国家体育总局统一调配各种科研力量,同时,积极争取地方队中的优秀科研、医务人员到国家对中服务,做到资源最大化发挥,最优化配置,提高科研攻关的质量和水平。

体能状态、心理状态和技术技战术水平的升高或下降是训练负荷的刺激是有利于机能水平提高或迫使其向更坏方向发展的反应,而这种反应每天都在发生。因此,训练过程中的监控应贯穿与运动员日常生活与训练的全过程,比如:

①通过每天测试基础心率和训练后的恢复心率来监控和评价运动员机能状态和恢复情况,为制定和修订下一步训练计划提供参考,保证训练的科学性和实效性。②使运动员掌握运动后保健和恢复常识,加强心理学知识的学习,提高训练和比赛中自我心理的调节能力,从自我出发,加大监控的自觉性。

#### 3.2 建立多学科相结合的训练监控体系

选择怎样的训练方法和恢复手段使训练效果和运动员的机能、心理状态和技战术水平同时达到良好效果是教练员和科研人员考虑的重要问题。要达到这样的效果不仅需要训练学指标的验证,也需要建立多学科相结合的训练监控体系来辅助和校正,保证科学训练,避免造成运动员体力透支。

##### 3.2.1 实现“点”和“面”的结合

①“点”的辅助。这里“点”主要是指生化类指标在运动训练中的应用,如血乳酸(BLA)、血尿素氮(BUN)、肌酸激酶(CK)、血红蛋白(Hb)等常规指标的运用依然是评定运动后机体机能状态的经典指标,为运动员机能状态的评定起重要参考作用。但运动生化指标是从微观上,即在分子水平上研究人体运动时人体化学组成以及物质和能量代谢的变化,因而其敏感性比较高,受到许多外界因素的影响,存在一定的不确定性。

②“面”的校正。这里“面”主要是指生理、技术



和心理类指标在运动训练中的应用,如心肺机能、最大摄氧量、心电图、肌电图、心理量表、主观感觉、技术解析等,它研究人体运动能力及对运动反应和适应的过程,主要探讨运动对人体机能影响的规律及机制,反应系统水平,可校正生化测试中多因素造成的不确定性。

因此,综合评定运动员的身体机能状态和技术水平,应从“点”和“面”两个方面来共同确定,也就是要做到实现“点”和“面”的结合,这样才能准确的评价运动员的状态,加快运动后机体的恢复速度。

### 3.2.2 运动技术的生物力学分析为身体机能监控提供重要帮助

运动生物力学是研究运动中人体机械运动规律的科学。它以生物力学的观点来研究运动器官系统、神经系统、呼吸系统和循环系统的结构、机能及身体运动素质的力学特征。通过对运动员训练、比赛中技术动作的研究,并结合运动员个人的身体形态、机能特点,研究适合个人特点的最佳动作技术方案。同时对高水平 and 一般运动员的技术动作进行诊断,发现其技术特点和存在的问题,提出改进措施,使其达到最佳化,这将会使运动员训练中和比赛中合理节省体力,保持良好的竞技状态。同时,根据对训练、比赛中技术动作变化情况的分析,可间接反映运动员体能状况,为身体机能监控提供帮助。

### 3.2.3 心理训练和心理测试是运动员训练监控的重要手段

体育运动中,为达到最佳的机能状态和技战术水平,机体与精神需要相互依赖。影响身体机能和技术的因素同时也对心理造成很大影响,反之亦然。由于与高水平运动成绩表现有关的心理学问题很多,如比赛和训练中焦虑与情绪、唤醒水平、自信心与目标设置、应激控制、注意力集中、心理训练等,所以,日常训练中教练员和运动员心理知识掌握及心理训练、心理调节、心理测试应经常进行,它对保持和监控运动员机能状态、技术水平意义重大。

### 3.3 根据运动项目的特点选择训练监控的测试指标

运动员的运动能力是由多种因素决定,因此,在备战重大比赛的训练监控过程中,应测量和评估其中对专项成绩起主要作用的因素,使测试结果充分反映与专项相关的机能

能力。例如:力量型运动员测定最大无氧做功能力和血清睾酮;速度耐力型运动员测定最大血乳酸值;而耐力运动员测定乳酸阈、最大摄氧量、红细胞参数。

### 3.4 测试条件的标准化与方法的准确性

在训练监控过程中,不同性质指标测试条件的标准化于测试方法的准确性关系到测试结果的正确性、可重复性、可比性。如:(1)在测定常用功、功率和力定义人体的肌肉运动能力时,测试过程中,测试条件必须符合专项要求,即规定身体或肢体的部位,以便反映特定的肌肉或肌肉群的运动能力;同时要限定测量时的动作范围,以便包括专项要求的神经协调和专项动作有关的神经肌肉机能。(2)检测人体血、尿中代谢标志酶的活性和体液激素浓度时,尤其要注意控制测试背景和实验条件的标准。

## 4 结语

优秀运动员备战重大比赛的训练监控是一项系统工程,它不仅需要教练员、运动员、科研人员在日常训练和生活中培养科学监控的意识,还需要建立多学科相结合的科研服务体系为监控基础,这样才能准确的评价运动员的机能状态,合理制定各期的训练计划,提高训练效果,才能使运动员在比赛中真正达到应有的“训练水平”或“超水平”发挥。

## 参考文献

- [1] 冯连世,冯美云,冯炜权.优秀运动员身体机能评定方法[M].北京:人民体育出版社,2003.
- [2] 田野,王清,冯连世等.我优秀运动员运动训练科学监控与竞技状态调整[J],体育科学,2008,28(9):3-11.
- [3] 高炳宏,赵光圣,郭玉成等.优秀武术散打运动员有氧代谢能力特征研究[J].体育科学,2005,25(12):32-39.
- [4] 杨桦.竞技体育与奥运备战重要问题的研究[M].北京:北京体育大学出版社,2006.
- [5] 博姆帕·马铁,郭小燕等译.运动心理理论与方法[M].北京:人民体育出版社,1990.
- [6] 冯连世,冯美云,冯炜权.运动训练的生理生化监控方法[M].北京:人民体育出版社,2006.

(责任编辑:何聪)