

训练分期理论面临的挑战与未来发展

资 薇¹,熊 焰²,于洪军³,黎涌明⁴,陈小平⁵

(1. 河南大学 体育学院,河南 开封 475001;2. 广州大学 体育学院,广东 广州 510006;
3. 清华大学 体育部,北京 100084;4. 上海体育学院 体育教育训练学院,上海 200438;
5. 国家体育总局 体育科学研究所,北京 100061)

【摘 要】：训练分期理论是运动训练学的经典理论,几乎所有体育项目在训练实践过程中都或多或少地受其影响。作为继马特维也夫之后对训练分期理论的发展最具有影响力的学者,图德·邦帕以其六版著作《训练分期:理论与实践》受到了世界范围内运动训练理论与实践的认可。2018年11月,邦帕教授受邀来华,并在上海与国内学者和教练展开了一次精彩对话。本文一方面再现了与邦帕教授对话的内容,另一方面也在对话的基础上由五位学者分别围绕训练分期理论的理论特征(熊焰)、训练分期理论的实践应用(资薇)、传统分期理论与板块分期理论(于洪军)、现代科技对训练分期理论的推动作用(黎涌明)和训练分期理论的未来发展(陈小平)五个方面展开论述。本文作者一致认为,训练分期理论在得以广泛应用的同时,需要更大程度借鉴多学科基础研究的成果,更大范围运用现代科技的设备和方法,更快速度实现训练经验向训练科学的迈进。
【关键词】：训练分期理论;马特维也夫;图德·邦帕;传统分期理论;板块分期理论;训练经验;训练科学

【中图分类号】：G808.12 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：2096-5656(2019)01-0069-12

1 引言

2018年11月,加拿大约克大学图德·邦帕(Tudor O. Bompá)教授受上海JUZPLAY运动表现训练公司的邀请访华。作为一位继俄罗斯马特维也夫(L. P. Matveyev)之后对“训练分期理论”的发展最具影响力的学者,他的到来再次引起了中国运动训练理论界对该理论的关注。“训练分期理论”以及与之紧密关联的“板块分期理论”一直是运动训练计划(安排)的主要模式,“被誉为世界运动训练由盲目到科学、由无序到规律的‘分水岭’”^[2],尽管至今该理论仍存在一些问题和不足,但目前还没有一个成体系的“理论”与之匹敌。

近年来,尤其是在进入东京奥运和北京冬奥会周期之后,世界竞技体育“骤然”进入高科技快速发展阶段。引领世界职业体育发展的NBA篮球,爆出2013年就引入被称为“黑科技”的无标记智能化运动跟踪系统(Sport VU)^[3],由此改变甚至颠覆了职业篮球运动员传统的竞技能力评价体系,通过大数据的挖掘和分析,给出每一位职业选手赛季以分钟为单位的竞技效益,并为每位运动员设计出能力增长和损伤预防的个性化方案,运动训练开始进入到“数据”时代。以奥运会为龙头的竞技体育也同样进入到科技引领的快速发展期,无论是英国竞技体育的整体复兴^[5],还是美国的游泳、荷兰的速度滑冰、挪威的越野滑雪在世界体坛的长期优势,都凸显出科技助力

收稿日期:2018-10-17

作者简介:资薇(1981-),男,湖南人,博士,研究方向:运动训练学。

通讯作者:陈小平(1956-),男,山东人,博士,研究员,博士生导师,研究方向:运动训练学。

训练的作用。

在此背景下,“剂量负荷”已经开始进入竞技训练,尤其是高水平运动员的训练领域,人们试图通过基于大数据的训练负荷的精准投入,提高训练的个体针对性,提高训练效率,降低运动损伤风险。训练负荷的科学化设计必然涉及训练分期的理论,“剂量”、“精准”的负荷投入也一定对已形成多年的训练模式提出了新的要求,分期或“板块”理论在竞技体育科技迅猛发展的新形势下将又一次面临挑战。

本文是在与邦帕教授举行的“运动训练分期理论论坛”的基础上完成,其中熊焰教授和资薇博士分别从理论与实践两个方面对传统经典分期理论的特征和作用进行了论述,于洪军和黎涌明博士分别就分期与“板块”理论的近期发展和现代体育科技对该理论的促进作用进行了分析,陈小平对分期和“板块”理论的未来发展趋势作了展望。

2 基于运动项目特征和竞技能力发展的训练分期理论

经典训练分期理论是以重大比赛为目标,以创造优异运动成绩的竞技状态阶段性发展规律而建立的。其核心是“大周期”,以及构成大周期的准备期、竞赛期及过渡期,其内容体系主要包括强调由一般到专项训练的内容安排,遵循由大负荷量小强度逐渐过渡到小负荷量大强度的负荷设计理念^[8]。分期理论强调,在一个大周期中,应该在“内容(身体、技战术、心理训练;一般训练和专项训练)、环节(时期、阶段、中周期、小周期、训练日)和负荷(训练负荷和比赛负荷;负荷量和负荷强度)这三个层面保持合理秩序和动态平衡”^[10]。该理论旨在“使运动员的最大运动能力能够在预先设定的某一时刻(重大比赛)表现出来”^[2]。

这一理论体系的建构是对竞技运动训练过程长期性和系统性特质的经验凝聚和科学的认识,也充分考量了竞技运动项目与竞技能力的多样性、专门性和差异性。由此可见,竞技运动的专项性是竞技的基本形态与竞赛方式的专门性和运动员竞技能力特征的集合。决定运动项目周期安排的依据,主观上是人们对运动项目特征和赛事性质的认知,客观上则是时间维度上运动竞赛的次数、频数。影响赛事性质、次数、频数的因素有很多,运动项目普及化程度、赛事观赏性、赛事品牌及其影响力、赛事的职业化与商业化程度、易地环境等均会影响到运动员、教练员一个周期的参赛规划。

2.1 不同运动项目的大周期安排模式

不同项目的运动属性决定了运动员的训练过程及其控制不尽相同。构成一个完整大周期的准备期、竞赛期、过渡期的时间长短、目标确立、内容设置、方法手段选择、负荷设计也因项因人而异,并形成不同的大周期模式。除了运动项目的专门性之外,完整大周期的模式还取决于一个周期之内各赛事的性质,总体赛事的次数、频度安排。

从运动方式和比赛特质上看,田径、游泳、举重等体能类运动项目的训练,一般采用“长准备期、短竞赛期”的基本模式;体操、跳水、健美操、射击、射箭等技能类运动项目的训练,则一般是“较长准备期,较短竞赛期”的模式;球类项目因其运动方式、竞赛方式和赛事频度等原因,大多采用“短准备期、短竞赛期”的联赛或赛会制周期安排模式。

有学者认为,“大运动量、高有氧、低强度”这种模式适合于游泳、赛艇、皮划艇等项目的训练实践,更多来自于技术的完善,而并非仅仅是体能的提高^[23]。大量研究表明,运动项目的训练周期安排选择应遵循项目基本属性、竞赛结构特征以及运动员的个体特点,科学地进行运动训练周期的阶段划分,合理地安排训练方法和手段,以期达到最佳的训练效果和竞技状态。

2.2 基于分期理论的不同项目的竞技能力发展

竞技运动的运动形态、竞赛方式决定了运动员的竞技能力发展与表现的内容、方法和途径的专门性,或者说,竞技能力及其发展与表现受制于运动项目特征和竞赛规律。

运动训练分期学说的理论基础,是运动员竞技状态节律性变化和适应与超量恢复规律。由于竞技状态是运动员训练与参赛中的竞技能力表现状态,那么认知与把握竞技状态变化规律,从

根本上讲就是把握和控制运动员竞技能力的现实表现状态。也就是说,训练周期设计要符合并依赖于运动员竞技能力发展需求、竞技状态现实水平和长期与短期的训练、参赛目标。

无论是在运动员(运动队)竞技能力发展的哪一阶段,体能、技战术能力以及心智能力的发展都应贯穿于训练与参赛过程始终。由于不同的运动方式和比赛方式,决定了运动主体的能力需求不同。为此,发展与解决运动主体能力,即竞技能力的发展方式与表现方式在历时态下是相同的,但是在共时态下却各有不同。高水平或精英的运动训练与参赛既要关注历时态下的竞技能力发展与表现,更要关注共时态下的竞技能力发展与表现。

大周期各阶段的整体设计与竞技能力发展方式,特别是与竞技能力的参赛表现规律密不可分。因此,在周期训练的各阶段,应根据竞技能力发展的一般规律和运动员个体发展需求安排训练内容、方法、手段和负荷。在准备期的初期阶段,辅助性训练和一般性训练占据绝大部分,在准备期的中后期由于是发展强化阶段则提高专项训练占比,辅以一般训练,在比赛期的训练取决于竞赛性质和赛事日程,赛间或赛前的训练多以辅助性训练或专门针对性训练为主,过渡期的训练一般以辅助性训练为主,但是也要取决于下一周期(或单元)的目标与任务。

在全程多年训练过程中,旨在为发展而训练的基础训练阶段更多的是一般竞技能力的训练量占比较高,而旨在为训练而训练的专项提高阶段,随着比赛的增加,专项训练比例和训练强度也会逐渐提高。到了为了比赛而训练的最佳竞技阶段,专项能力训练的占比会增加,直至达到最高。在竞技保持阶段,专项训练占比减少,一般和辅助性训练增加,适当保持专项训练,并力求三者的训练占比趋于平衡和稳定。

2.3 基于分期理论不同项目的运动负荷节律性安排

运动训练与参赛过程的竞技能力发展与表现,只有并且只能通过运动负荷的设计与调整才能实现。一个周期各阶段的训练目标、内容、方法和手段的体现,只有通过具有指向性、规定性的运动负荷施加方可达到。

比赛																																																								
月	10				11				12				1				2				3				4				5				6				7				8															
周	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32											
地点	北京				顺义				北京				舞钢				武汉				北京				欧洲				雅典				北京-武汉				顺义				欧洲				顺义				希腊				伦敦			
大周期	基础准备期																专项准备期								赛前准备				竞赛1				赛前准备				竞赛2																			
力量	一般力量								提高力量与功率								功率耐力								维持功率耐力				力量与功率				功率耐力				维持功率耐力																			
耐力	一般耐力								有氧耐力								专项耐力				有氧耐力				专项耐力				有氧耐力				专项耐力																							
速度																	无氧&速度								无氧&速度				无氧&速度																											
技术	动作模式				一般技术				动作				一般技术				动作				提高技术				专项技术				模拟比赛技术								专项技术				模拟比赛技术															

图1 国家赛艇队女子单人艇备战2012年伦敦奥运会大周期划分

Figure 1 National rowing team women's single boat preparation for the 2012 London Olympics

运动负荷是竞技运动中最活跃的因素,其主要构成要素——量与强度作为刺激源时,会呈现出一种“低水平上共有,高水平上分离”的现象。所以,经典的训练分期理论认为,在一个大周期的准备阶段,训练负荷是以负荷量的增长为主,适当限制负荷强度增加。随着比赛阶段临近,负荷强度逐渐提升,适当控制负荷量。在恢复期同时降低负荷量和负荷强度。分期理论的运动负荷设计模式是基于对负荷量和负荷强度相对的独立性及其意义的基础上提出的,在这个意义上,准备阶段的负荷属于适应与发展性负荷,而比赛期的负荷属于适应与调整性负荷。

3 训练分期理论在训练实践中的应用——以赛艇训练为例

训练分期理论是目前运动训练,尤其是周期性体能类项目长期训练计划安排的主要模式,它对运动训练的作用主要体现在以下三个方面,即有利于各阶段训练任务目标的明确、有利于训练负荷的把控和有利于训练的有效控制。

3.1 有利于各阶段训练任务目标的明确

运动训练的最终目标是在重要比赛上获得优异成绩,这需要运动员通过长期的运动训练逐步提高自身竞技能力。按照目标设置理论,重大比赛优异成绩的获得需要进行长期的准备,例如奥运会或全运会的比赛,因此需要对该过程进行分解,形成若干子目标,通过不同阶段子目标的实现,最终获得重大比赛的理想成绩。训练分期理论则是为长周期的阶段划分提供了模板,将其划分为若干不同的训练阶段,并且赋予各个阶段不同的训练目标、任务和要求。

另一方面,不同项目对竞技能力结构的要求不同,不同竞技能力的发展存在时序性特点。要想提高竞技能力,最终获得比赛优异成绩,则需要根据比赛的需求提高竞技能力的各个组成部分。具体体现在运动训练的实践过程中,则需要分阶段、有序的组织安排训练内容。如图 1 所示,对于赛艇项目而言,其备战 2012 年伦敦奥运会共划分为基础准备期、专项准备期、竞赛 1 期和竞赛 2 期四个阶段,每个阶段对应有不同的重点发展目标和任务,如在基础准备阶段,力量能力需要着重发展一般力量和提高力量与功率,耐力能力则需要着重发展一般耐力和有氧耐力,技术能力则侧重发展动作模式和一般技术。进入专项准备期之后,力量能力则过渡到发展功率耐力上,耐力能力则过渡到提高专项耐力上,技术能力则侧重在专项技术的提高,此外还要有一定的无氧能力和速度的发展。进入竞赛期之后,运动员力量能力、耐力能力、速度能力和技术能力又都有不同的要求。由此可见,通过训练的分期,把比赛需要的竞技能力拆分为各种子能力,并根据各种能力的发展规律以及它们之间的关系分别进行训练,在目标、任务和要求上既有区别又有整体,将训练构建成一个有序的训练过程。

3.2 有利于训练负荷的把控

训练负荷是整个运动训练过程的核心,其安排的科学性是训练成败的关键。训练分期理论认为,准备期一般训练比例较大,具有训练量大和强度小的特征,进入竞赛期之后专项训练比例增加,出现训练量减小,而强度逐渐增加的走势。该规律在一些周期性力竭项目的训练中得到了体现。如图 2 所示^[17],赛艇运动员从基础训练期到专项准备期,再进入比赛期,训练的总时间有所下降,专项训练(水上划)得到了明显的提高,一般训练则有所下降。图 3 是我国优秀女子单人艇运动员备战伦敦奥运会年度大周期训练强度的分布,该图显示,从一般准备期到竞赛期,比赛强度(TPT)和超比赛强度(AN)的训练比重越来越大。上述例子说明,训练分期理论有助于规范训练负荷在长期训练过程中的安排,在宏观上给出了训练负荷“量”与“强度”的走势,在该走势的基础上教练员可以再根据运动员的个体情况对训练负荷进行调整,把控运动能力的长期形成与发展。

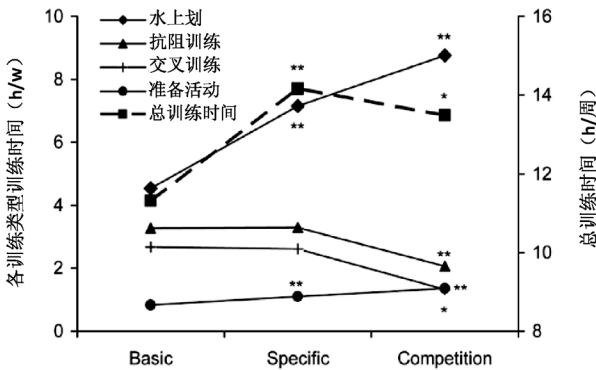


图 2 德国国家赛艇青年队训练量变化特点 (Basic = 基础阶段, Specific = 专项阶段, Competition = 比赛阶段; 根据 Arne Guellich, et al.)

Figure 2 Characteristics of the training of the German national rowing youth team (Basic = basic stage, Specific = special stage, Competition = competition stage; according to Arne Guellich, et al.)

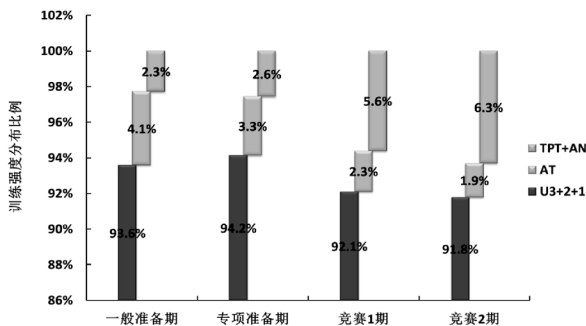


图 3 我国优秀女子单人艇运动员备战伦敦奥运会年度大周期训练强度分布

Figure 3 Distribution of the intensity of the annual training of the elite women’s single – hull athletes preparing for the London Olympic Games

同时,训练的分期还有有利于赛前竞技状态的形成。西班牙学者 Mujika 的研究认为^[28],赛前运动员竞技状态的出现,体现了训练分期理论背后的适应学说,在赛前减量开始前会安排“超负荷(OT)”训练,目的在于进一步加大对机体的负荷刺激,使机体产生更为深刻的疲劳,随后的减量阶段迅速使机体疲劳得到恢复,使机体的运动能力出现“反弹”,在比赛中取得优异成绩(见图4)。图5是我国某省一线队伍备战全国赛艇锦标赛赛前训练的负荷安排,在赛前训练过程中,他们进行了10天左右的“超负荷”训练,随后立即进入减量阶段,超负荷与减量紧密衔接,从而获得更出色的竞技能力,最后在全国锦标赛中获得第2名的好成绩。

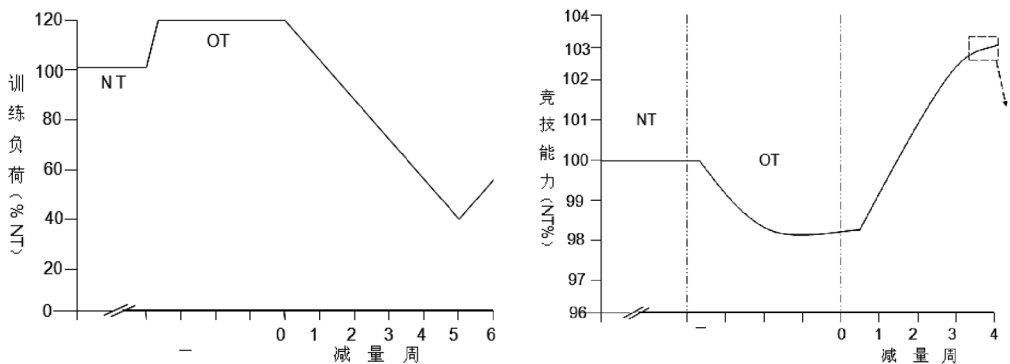


图 4 减量阶段运动员训练负荷与竞技能力变化关系示意图
(NT = 正常训练,OT = 超量)

Figure 4 Schematic diagram of the relationship between the training load and the competitive ability of the athletes in the reduction stage (NT = normal training, OT = excess)

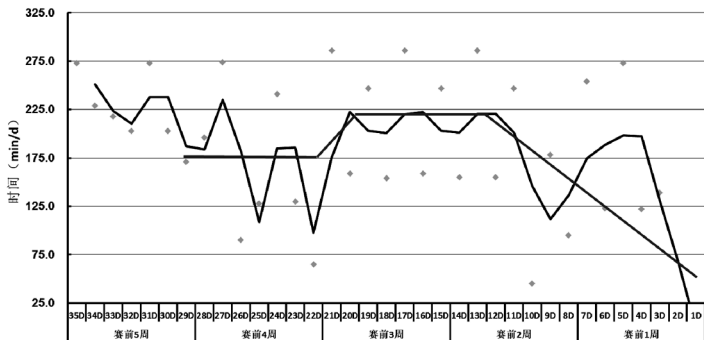


图 5 某省一线队伍备战全国锦标赛赛前减量训练负荷安排变化

Figure 5 Changes in the load adjustment arrangement of the first – line team in a province before preparing for the national championship

交叉抵消效应,其趋于平均的训练负荷将难以打破高水平运动员已形成的竞技能力稳态,不利于高水平选手运动能力的进一步提升。因此,他认为板块训练模式在上述几个方面进行了改变和完善,将多种能力同步发展变为1~2项重点能力的依次发展,将分散的训练目标和负荷变为集中的训练目标和负荷效益,该模式更适用于现代高水平运动员的训练需要^[20]。2018年,Issurin撰文对板块训练的生物学基础进行了阐述,认为板块分期训练是建立在激素调控、应激适应和超量恢复基础之上的新型训练模式^[22]。

同时,Issurin倡导的板块训练理论也受到来自英国Kiely等人的质疑^[24, 25],他们认为,板块训练并非是一个新的分期训练发展方向,该理论缺乏足够的研究数据支撑,主要是运动员的个案研究,其提出的对各种运动能力训练的滞后效应并没有完全探讨清楚,各板块之间的安排原则也缺乏科学依据。因此,他们认为,在总体上板块分期理论并没有超出马特维也夫的经典分期理论框架,仅仅是一个周期训练多样化的选择模式而已^[26]。2018年,西班牙学者Mujika提出^[30],应进一步拓展传统分期理论和板块分期理论,运动训练中的营养、心理和技术均存在分期设计的问题,应在分期理论的视角下进行研究。

在国内,有关传统经典分期训练理论和板块训练理论的优劣也存在着争议。2001年,陈小平最早介绍了德国训练学界对经典分期理论的不同观点,同时将板块训练理论的概念引入到国内训练学界^[1]。2004年,李庆等人在国际诸多有关研究的基础上,结合多年高水平短跑运动员的训练实践,进一步对马特维也夫传统分期训练理论在高水平运动员领域的指导作用提出了质疑^[7]。随后,普拉托诺夫^[9]和姚颂平^[10]分别撰文,对马特维也夫分期训练理论的起源和发展进行了回顾,对该理论的争论进行了分析,认为该理论并未过时,对当代运动训练仍具重要指导作用。2016年,陈小平发表了题为“运动训练模式的发展——从训练分期到‘板块’分期训练理论”的文章^[2],对经典分期理论和板块理论的异同做了梳理和分析,给出了多年来围绕这两种理论的各种主要观点和争论要点,提出应进一步从生物学基础理论的角度,对传统经典分期理论和板块分期理论进行深入研究。

纵观国内外近年分期理论的发展,一个突出的动向是围绕传统分期和板块分期训练模式展开的实验性研究^[16, 32, 33],人们开始以两种不同训练模式为研究对象,在力求规范一致的实验条件下,探索在相同平均训练时间、负荷量和负荷强度的情况下,不同训练强度的分布情况(即均匀投入还是集中投入)对训练效果的影响。

表2 分期训练与板块训练理论国内外主要学者观点(综述和书籍)
Table 2 The theory of staging training and plate training at home and abroad,
major scholars (review and books)

年份	研究者	题 目	主要观点	引用率
2018	Issurin ^[22]	Biological Background of Block Periodized Endurance Training: A Review	为板块训练的生物学基础提供了数据支撑。支持板块训练理论。	
2018	Mujika ^[30]	An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports	对个体项目和群体项目的分期训练从训练、恢复、营养、心理和技术的分期任务进行了细分,首次提出了营养、心理和技术的分期训练问题。	
2018	Kiely ^[26]	Periodization theory: Confronting an inconvenient truth	通过 Hans Selye 的适应理论,对板块训练理论提出了质疑。	

续表 2

年份	研究者	题 目	主要观点	引用率
2018	Bompa ^[12]	Periodization——6th Edition; theory and methodology of training	对分期训练的理论基础、设计方法和不同能力的周期化安排手段进行了系统论述。支持分期训练理论。	2314 ^a
2016	陈小平 ^[2]	运动训练长期计划模式的发展——从经典训练分期理论到“板块”训练分期理论	阐述了传统分期训练到板块训练的发展,指出了传统分期训练和板块训练的异同,指出了分期训练理论要基于生物学数据的支撑。支持板块训练理论。	16 ^b
2016	Issurin ^[21]	Benefits and Limitations of Block Periodized Training Approaches to Athletes' Preparation; A Review	提出了板块训练的集中效应负荷板块训练模式和多目标的序列板块模式。介绍了板块训练的积累板块效应、转化板块效应和专项化板块效应 3 种训练类型。支持板块训练理论。	11 ^b
2012	Kiely ^[25]	Periodization paradigms in the 21st century: Evidence – led or tradition – driven?	质疑板块训练理论。	41 ^c
2010	Issurin ^[20]	New Horizons for the Methodology and Physiology of Training Periodization	指出传统分期训练存在的问题,系统阐述了板块训练的理论。支持板块训练理论。	181 ^c
2012	姚颂平 ^[10]	运动训练分期理论的本质、现状和发展前景	认为分期训练理论并未过时,对板块训练理论提出质疑。	45 ^b
2010	B. H. 普拉托诺夫 ^[9]	全年运动训练分期理论: 历史、现状、争论与发展前景	系统阐述和肯定了传统分期训练理论,质疑板块训练理论的科学性。	29 ^b
2008	Issurin ^[19]	Block periodization versus traditional training theory; a review	对比了传统分析训练理论和板块训练理论,指出了传统训练理论存在的问题。支持板块训练理论。	69 ^c
2004	李庆 ^[7]	现代运动训练周期理论的思考和讨论	对传统分期理论在高水平运动员的适用性提出了质疑,指出传统分期理论对青少年阶段普通水平运动员仍然适用。质疑分期训练理论。	101 ^b
2001	陈小平 ^[1]	德国训练学热点问题研究述评	在德国运动训练学领域,指出了传统分期理论的缺陷,并首次在国内提出了板块训练的概念。支持板块训练理论。	99 ^b

注:a 属于 Google Scholar 引用率;b 属于中国期刊网 CNKI 引用率;c 属于 SCI 引用率。

5 现代科技发展对训练分期理论的促进

运动训练是一个试误过程,人类通过这个过程不断改进训练设计并提高训练效益。显然,训练分期理论的出现,推动了世界运动训练的试误过程从无序走向有序。然而,训练分期理论在运动训练试误过程中应用价值的真正发挥,却取决于其由经验向科学迈进的程度。研究已经证明,“量化”是运动训练科学化程度的一个重要标志,也是运动训练由经验走向科学的必经之路^[29]。

自训练分期理论提出以来,甚至在训练分期理论创建的过程中,人们就开始探索量化运动训练的方法与指标,而且所有这些量化因素的探索基本都指向一个关键因素——负荷,即人体在训练过程中所承受的所有物理学刺激,以及人体对物理学刺激所做出的生理学和心理学反应^[13]。从这个角度来看,训练分期也可以说是训练负荷的分期,即为了在特定时间节点达到最佳竞技状态而采取的负荷强度和负荷量的调控。

训练分期是一个基于负荷量化的理论。如果说训练分期理论提出的一个重要里程碑是原苏联马特维也夫在 1964 年出版的《运动训练分期》,那么训练分期理论的提出则完全是一个负荷量化的发展结果。

训练分期理论是马氏通过对原苏联田径、游泳、举重等项目运动员备战 1952 年荷兰赫尔辛基奥运会过程中的训练数据进行整理,并在理论层面进行了梳理而提出的^[2]。这些训练数据就属于原始的负荷量化数据,其主要涉及基于训练时间、次数、距离等指标的负荷量和基于重量、速度等指标的负荷强度。训练分期理论在负荷量和负荷强度上给出了不同训练阶段的量化建议,并以此作为训练分期理论的核心。

训练分期理论的发展也同样受限于负荷量化。训练分期理论给出的负荷量与负荷强度建议,在应用过程中需要考虑运动项目、运动能力和个体的差异,这些差异的一个重要体现是负荷量化的可行性指标的差异。被量化的负荷可进一步划分为外负荷和内负荷,前者涉及运动学(次数、时间、距离、速度等)和动力学(力、功率等)相关指标,后者涉及生理学(心率、血乳酸和摄氧量等)和心理学(主观疲劳度、自感恢复度等)相关指标^[13]。

不同运动项目和运动能力对应的最佳负荷指标不同,时间、次数、距离等简单指标显然还不足以量化所有运动项目和运动能力的真实负荷,而速度、力量、功率、心率等指标的量化又很大程度上受限于科技的发展。

因此,现代科技的发展推动了训练负荷量化。人体运动是一个生物能转化为机械能的过程^[6],这个过程的两个核心指标为代谢功率和机械功率,现代科技的发展为代谢功率和机械功率(或其衍生指标)的量化提供了可能。全球定位系统(GPS)在运动训练中的应用,使得时间、距离、速度的量化可以在更大时空范围内更为精细地实现^[15];心率表/带在运动训练中的应用使得生理学负荷的量化从实验室拓展到运动场^[11];功率计(如自行车的 SRM 系统)在运动训练中的应用使得机械功率的量化得以实现^[27];加速度计在运动训练中的应用使得变向类运动项目中的非直线负荷得以量化^[35];大数据分析技术在运动训练中的应用使得复杂训练过程中的规律得到逐步浮现^[31]。这些现代科技的出现和发展,使得训练负荷得以更加全面和准确地量化,而这些被量化的负荷又丰富和完善了训练分期理论的内容。

负荷的量化推动了训练分期理论的发展,赋予了宏观训练分期理论实际内涵,使其以高度简化的方式给出不同运动项目、不同训练阶段、不同训练个体的负荷建议,这些量与强度各异的训练负荷极大丰富了传统训练分期和板块分期理论。

不同运动项目由于运动过程中身体所承受的应激不同,这些项目的运动员在确保不受伤的前提下的适宜负荷量并不一样,例如同为耐力性项目的跑步类项目,年训练小时数只有自行车和游泳类项目的一半^[4]。处于不同训练阶段的运动员,由于机体合成代谢能力和机体可适应空间不同,其产生最佳适应的强度分布比例也不同,例如同为耐力项目的青少年运动员周训练课时较少,使其可进行更多比例的中、高强度的训练,而高水平运动员由于周训练课时较多,其需要更多比例的低强度的训练^[34]。不同训练个体由于对训练刺激的反应不同,其产生最佳适应的负荷强度和负荷量不同^[18]。而这些不同运动项目、不同训练阶段和不同训练个体间负荷差异的发现大都基于负荷量化的研究。

综上所述,现代科技通过量化训练负荷推动了训练分期理论的发展,为训练分期理论在不同运动项目、不同训练阶段和不同训练个体上的考量提供了技术前提^[36-41]。然而,现有科技对负

荷的量化仍局限于运动训练过程中的某个或几个细微负荷指标,而未有效触及人体运动过程中的两个关键负荷指标——代谢功率和机械功率,这很大程度上限制了这些量化的负荷信息对训练分期理论发展的价值,现代科技在量化训练负荷,推动训练分期理论发展的过程中仍任重道远。

6 训练分期理论发展展望

总体上,我们可以把运动训练分为三个层面——理念、计划和手段。理念是运动训练的指导思想,是从哲学层面对训练的整体把控;计划是对运动员运动能力发展和竞技状态调控的设计,是各种训练负荷、方法和手段的组合安排;手段和方法是运动训练的最基本内容,是负荷的具体表现。

从上述三个层面来看,训练计划应该是运动训练的关键和核心,无论是理念的贯彻还是方法、手段的实施都必须在“计划”的层面上得以实现。运动训练分期理论实际上就是为教练员建立了一个制订训练计划的框架式平台,为零散的、功能各异的训练方法和手段的组合制定了若干规范性原则,使各种能力、技术以及心理、营养方方面面的运动要素形成符合项目需求和运动员个体条件的最佳组合,使竞技能力得以有序、科学和最大化发展。

当前,世界竞技体育在生物学基础研究和高科技设备研发两个方面的发展,对训练分期理论而言既是机遇也是挑战。生物学基础研究的不断深入,将逐步改变传统训练分期理论中那些依靠经验推导和哲学想象的内容,例如对训练分期理论具有基础支撑作用的“超量恢复”和“适应”理论,随着被称为生命组学研究的深入或将出现革命性的进展,基因、蛋白质和代谢组学的研究成果必将拉近人们对运动能力增长和竞技状态形成机制的认识,训练分期理论也将随之发生改变和发展。

近年出现的运用高强度间歇训练方法(HIT)提高有氧能力的训练,就是基于蛋白质组学的研究成果^[14],这些研究为耐力有氧训练开辟了新的路径。高科技、智能化和大数据分析装备在运动训练领域的运用,使运动训练负荷的剂量化、精准化、个体化和快速反馈成为可能,这将势必改变分期训练理论中以量与强度、一般与专项为杠杆的宏观调控模式,负荷投入的设计将更加具体,方法的应用也会更加准确,理论对实践的指导意义大幅度提升。

由此可见,基础研究的深入和高科技的发展不仅推动训练分期理论的发展,同时也会改变甚至颠覆原有的传统认识。因此,无论是经典分期理论还是板块分期理论都必须主动进取,充分借鉴多学科基础研究的成果,充分运用高科技设备和方法,不断补充、更新和改进已有的理论。同时,我们也要认识到,运动能力的长期发展是一个受多种因素影响和制约的复杂过程,目前占居主导地位的“传统分期训练模式”和“板块分期训练模式”仍然不能满足训练实践的需求,尤其在运动员潜能的充分挖掘、最佳竞技状态的准确预测和运动损伤风险的科学防治等方面还存在大量未解问题。

参考文献:

- [1] 陈小平. 德国训练学热点问题研究述评[J]. 体育科学, 2001, 21(3): 43-46.
- [2] 陈小平. 运动训练长期计划模式的发展——从经典训练分期理论到“板块”训练分期理论[J]. 体育科学, 2016, 36(2): 3-13.
- [3] 高登斯百利,基克. 全新视角下谁才是 NBA 最好的得分手?[EB/OL]. (2019-01-29). <https://bbs.hupu.com/6647151.html>.
- [4] 黎涌明. 周期性耐力项目的训练量与强度[J]. 体育科学, 2015(2): 67-72.
- [5] 黎涌明, 陈小平. 英国竞技体育复兴的体系特征及对我国奥运战略的启示[J]. 体育科学, 2017, 37(5): 3-10.
- [6] 黎涌明, 纪晓楠, 资薇. 人体运动的本质[J]. 体育科学, 2014, 34(2): 11-17.
- [7] 李庆, 李景丽, 顾扬, 等. 现代运动训练周期理论的思考和讨论[J]. 体育科学, 2004(6): 52-55.

- [8] 列·巴·马特维也夫. 竞技运动理论 [M]. 姚颂平,译. 上海:华东理工大学出版社,1997:32-37.
- [9] 普拉托诺夫 B H, 姚颂平. 全年运动训练分期理论:历史、现状、争论与发展前景 [J]. 上海体育学院学报, 2010, 34(3): 67-78.
- [10] 姚颂平. 运动训练分期理论的本质、现状和发展前景 [J]. 体育科学, 2012, 32(5): 3-11+33.
- [11] Achten J, Jeukendrup A E. Heart rate monitoring: applications and limitations [J]. Sports Medicine, 2003, 33(7): 517-538.
- [12] Bompa T O, Buzzichelli C. Periodization: theory and methodology of training [M]. Illinois: Human Kinetics, 2018:53-60.
- [13] Bourdon P C, Cardinale M, Murray A, et al. Monitoring athlete training loads: consensus statement [J]. International journal of sports physiology and performance, 2017, 12(Suppl 2): 162-170.
- [14] Burgomaster K A, Howarth K R, Phillips S M, et al. Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans [J]. Physiology, 2008, 586(1): 151-160.
- [15] Cummins C, Orr R, O'CONNOR H, et al. Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: a systematic review [J]. Sports medicine, 2013, 43(10): 1025-1042.
- [16] García - Pallarés J, García - Fernández M, Sánchez - Medina L, et al. Performance changes in world - class kayakers following two different training periodization models [J]. European journal of applied physiology, 2010, 110(1): 99-107.
- [17] Guellich A, Seiler S, Emrich E. Training methods and intensity distribution of young world - class rowers [J]. International Journal of Sports Physiology & Performance, 2009, 4(4): 448.
- [18] Hubal M J, Gordish - Dressman H, Thompson P D, et al. Variability in muscle size and strength gain after unilateral resistance training [J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2005, 37(6): 964-972.
- [19] Issurin V. Block periodization versus traditional training theory: a review [J]. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 2008, 48(1): 65-75.
- [20] Issurin V B. New Horizons for the Methodology and Physiology of Training Periodization [J]. Sports Medicine, 2010, 40(3): 189-206.
- [21] Issurin V B. Benefits and limitations of block periodized training approaches to athletes' preparation: a review [J]. Sports medicine, 2016, 46(3): 329-338.
- [22] Issurin V B. Biological Background of Block Periodized Endurance Training: A Review [J]. Sports Medicine, 2018, 1-9.
- [23] Jürim J, Purge P. Plasma testosterone and cortisol responses to prolonged sculling in male competitive rowers [J]. J Sports Sci, 2001, 19(11): 893-898.
- [24] Kiely J. New horizons for the methodology and physiology of training periodization [J]. Sports medicine, 2010, 40(9): 803-805.
- [25] Kiely J. Periodization Paradigms in the 21st Century: Evidence - Led or Tradition - Driven? [J]. International Journal of Sports Physiology and Performance, 2012, 7(3): 242-250.
- [26] Kiely J. Periodization theory: confronting an inconvenient truth [J]. Sports Medicine, 2018, 48(4): 753-764.
- [27] Lim A C, Edwards A G, Carver T C, et al. The use of a portable power meter to estimate aerodynamic and rolling resistance in road cycling [J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2003, 35(5): 17.
- [28] Mujika I. Tapering and peaking for optimal performance [M]. Champaign:Human Kinetics, 2009:27-32.
- [29] Mujika I. The alphabet of sport science research starts with Q [J]. International Journal of Sports Physiology & Performance, 2013, 8(5): 465.
- [30] Mujika I, Halson S, Burke L M, et al. An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports [J]. International Journal of Sports Physiology and Performance, 2018, 13(5): 538-561.
- [31] Robertson S. Improving load/injury predictive modelling in sport: the role of data analytics [J]. Journal of Science and Medicine in Sport, 2014(18):25-26.
- [32] Nnestad B R, Ellefsen S, Nygaard H, et al. Effects of 12 weeks of block periodization on performance and performance indices in well - trained cyclists [J]. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 2014, 24

- (2): 327 – 335.
- [33] Nnestad B R, Hansen J, Thyli V, et al. 5 – week block periodization increases aerobic power in elite cross – country skiers [J]. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 2016, 26(2): 140 – 146.
- [34] Seiler S. Seiler’s Hierarchy of Endurance Training Needs [M]. London:European Endurance Conference, 2018: 70 – 73.
- [35] Wundersitz D, GastiN P, Robertson S, et al. Validation of a trunk – mounted accelerometer to measure peak impacts during team sport movements [J]. International journal of sports medicine, 2015, 36(9): 742 – 746.
- [36] 邓任花. 组合训练法在马拉松业余运动员 10 公里训练中的应用研究[D]. 武汉:武汉体育学院,2018.
- [37] 赵硕. 跳跃组合训练对短跑途中跑技术的影响研究[D]. 武汉:武汉体育学院,2018.
- [38] 梁冠卿. 高中生大课间体育活动引入身体运动功能操的效果分析[D]. 北京:北京体育大学,2018.
- [39] 梁飞,王松涛. 中国优秀运动员运动损伤的项群现象探究——以体能主导类项目为例[J]. 武汉体育学院学报,2018,52(10):74 – 78.
- [40] 陈小平,尚磊,付乐. 康希尔曼训练思想研究[J]. 体育学研究,2018,1(4):74 – 81.
- [41] 闫博. TMG 技术在运动疲劳中监控作用的研究[D]. 西安:西安体育学院,2018.

Challenges and Future Development of Training Staging Theory

ZI Wei¹, XIONG Yan², YU Hong – jun³, LI Yong – ming⁴, CHEN Xiao – ping⁵

(1. School of Physical Education, Henan University, Kaifeng 475001, China; 2. School of Physical Education, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China; 3. Department of Physical Education, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 4. School of Physical Education and Training, Shanghai Institute of Physical Education, Shanghai 200438, China; 5. Institute of Sports Science, General Administration of Sport of China, Beijing 100061, China)

Abstract: The training staging theory is the classic theory of sports training. Almost all sports are affected more or less in the training practice. As the most influential scholar after the development of training staging theory after Matviev, Tude Bunpa received the theory and practice of sports training worldwide with his six – page book “Training Staging: Theory and Practice”. Recognition. In November 2018, Professor Bonpa was invited to China and had a wonderful dialogue with domestic scholars and coaches in Shanghai. On the one hand, this article reproduces the content of dialogue with Professor Bonpa. On the other hand, on the basis of dialogue, five scholars respectively focus on the theoretical characteristics of training staging theory (Xiong Yan) and the practical application of training staging theory (Zi Wei). The traditional staging theory and plate staging theory (Yu Hongjun), the promotion of modern science and technology on the training staging theory (Li Yongming) and the future development of training staging theory (Chen Xiaoping) are discussed. The author of this paper agrees that while the training staging theory is widely used, it needs to learn more from the results of multidisciplinary basic research, and use the equipment and methods of modern science and technology to realize the training experience to the training science faster.

Key words: training staging theory; Matviev; Tud Bumpa; traditional staging theory; plate staging theory; training experience; training science