

有氧耐力训练的影响因素分析

艾英伟

广州特种作战学院军政基础系军事体育教研室, 广东 广州 510502

[摘要] 通过文献资料法, 对相关的有氧耐力训练影响因素——与有氧耐力表现相关的因素、有氧耐力训练的周期化模式和有氧耐力训练方法——进行了梳理和总结。结论: 有氧耐力训练应围绕促进有氧耐力表现相关因素的最大化发展进行。以人体竞技状态获得规律为指导, 运用周期训练模式, 划分训练阶段、规划负荷趋势, 通过合理安排每个阶段的训练方法, 提高运动技能, 是有氧耐力训练的有效路径。

[关键词] 有氧耐力; 训练方法; 影响因素; 周期化训练

DOI: 10.33142/fme.v3i1.5467

中图分类号: G804.2

文献标识码: A

Analysis of Influencing Factors of Aerobic Endurance Training

AI Yingwei

Teaching and Research Office of Military Sports, Department of Military and Political Foundation, Guangzhou Special Operations College, Guangzhou, Guangdong, 510502, China

Abstract: Through the method of literature, this paper combs and summarizes the relevant influencing factors of aerobic endurance training - the factors related to aerobic endurance performance, the periodic mode of aerobic endurance training and the methods of aerobic endurance training. Conclusion: aerobic endurance training should focus on promoting the maximum development of relevant factors of aerobic endurance performance. Under the guidance of the acquisition law of human competitive state, using the periodic training mode, dividing the training stages, planning the load trend, and improving sports skills by reasonably arranging the training methods of each stage is an effective path of aerobic endurance training.

Keywords: aerobic endurance; training methods; influencing factors; periodic training

引言

有氧能力是人体的最基本运动能力之一, 对劳动、生活和运动都至关重要。为了提高有氧运动能力, 众多学者、教练和相关从业人员在理论研究和运动实践两个层面对影响有氧耐力水平的因素进行了阐述, 为了进一步提升对有氧耐力的认知, 厘清科学训练的思路, 本文将从运动生理学基础、训练方法与手段和训练的周期安排三个方面对有氧耐力训练的影响因素进行分析总结。

1 与有氧耐力表现相关的因素

在制定有氧耐力训练计划时, 要充分认知这些因素在有氧训练中所起的作用和扮演的角色。科学合理的训练计划, 会最大化各种因素的作用, 减少负面的适应、疲劳和过度训练^[1]。

《体能训练概论》^[1]指出, 随着有氧耐力项目运动时间的增加, 有氧代谢在总能量需求的比例随之提高。因此, 改善最大摄氧量成为有氧耐力项目设计训练计划时的重点之一。同时, 其它因素与最大摄氧量同等重要, 甚至更加重要。这些因素包括高乳酸阈值、好的运动经济性、游离脂肪酸的氧化功能能力和慢肌纤维的比例。

《周期-运动训练理论与方法》^[2]一书中这样表述到,

有氧耐力是决定运动员耐力的主要因素。这些因素包括运动员的有氧能力(最大摄氧量)、乳酸阈值、技术动作的经济性和肌纤维类型。每一个因素都可以通过合理的训练方法得以显著改善。

《运动生理学》^[3]关于有氧训练适应的解释: “最大摄氧量也称之为最大有氧能力”。最大摄氧量的提高有助于运动员完成更大强度的耐力活动, 从而增强运动能力。

综上所述, 与有氧耐力表现相关的因素包括下面五个方面: 一是最大摄氧量; 二是乳酸阈值; 三是跑步的经济性; 四是慢肌纤维比例; 五是骨骼肌的代谢功能。

1.1 最大摄氧量

最大摄氧量 (VO_{2Max}) 是指在人体在严格定量控制的运动器械上, 进行全身大肌肉群的递增运动负荷的力竭运动中, 当人体的氧运输系统的供氧能力和肌肉的用氧能力达到本人的最高水平时, 人体每单位时间(通常以 min 为单位)所能摄取的氧量^[4]。作为耐力运动员的重要选材依据之一, 是反映人体有氧运动能力的重要指标, 高水平最大摄氧量是高水平有氧运动能力的基础。

1.2 乳酸阈值

乳酸阈是指人体在渐增负荷运动中, 血乳酸浓度随运

动负荷的渐增而增加,当运动强度达到某一负荷时,血乳酸出现急剧增加的某个点,这一点所对应的运动强度即为乳酸阈强度^[4]。它描述了机体内的代谢方式由有氧代谢为主过渡到无氧代谢为主的临界点或转折点,提高身体排除乳酸的能力。

1.3 跑步的经济性

决定耐力运动成绩的一个关键性因素是动作的经济性。高强度训练,如间歇训练和变速训练,以及力量和爆发力训练可以有效提高跑步的经济性。训练刺激在发展动作经济性中起着至关重要的作用。高强度间歇训练可以显著提高动作经济性和最大摄氧量,并改善耐力表现^[2]。

茅鹏在《马拉松·整体设置·体力波·滚动式》^[5]一文中指出,马拉松成绩的提高,一是在速度训练方面得到加强,一反过去单纯的耐力训练,改而重视速度耐力训练。二是有不少优秀中长跑选手跻身马拉松运动,“新鲜血液”促使马拉松成绩提高。

郑玉梅等研究发现,5级连续跳跃有效地提高了腿部肌肉的协调性与最大肌力,从而引起5km跑成绩的提高有关,这表明5km跑成绩的提高与腿部爆发力及神经—肌肉系统的功能有密切关系,神经功能的提升可以转化为更合理的协调性用力^[6]。

单磊通过研究抗阻训练在有氧耐力运动项目中的作用发现,运用动作模式等手段对抗阻训练在有氧耐力运动项目中的作用进行间接的评价,证明良好的身体姿态可以增加运动的经济性^[7]。

1.4 骨骼肌纤维类型的百分比

骨骼肌纤维中慢肌纤维的比例高者,其有氧耐力水平相对较高。慢肌纤维氧化脂肪的能力是快肌纤维的4倍。这是由于慢肌纤维中线粒体的数量较多,同时线粒体中的各种氧化酶含量也高。线粒体作为细胞内氧化磷酸化的场所,数量越多有氧氧化能力、越强^[4]。有氧训练虽然只能少量改变骨骼肌慢肌纤维与快肌纤维的比例,但可以使已有慢肌纤维的维度变粗、面积变大,线粒体的数量和体积变大,同时增强各种氧化酶的活性。

1.5 骨骼肌的代谢功能

肌糖原和游离脂肪酸(FFA)的氧化供能能力,特别是游离脂肪酸的氧化供能能力,是有氧耐力训练的重中之重。肌糖原的耗竭是肌肉疲劳的重要原因,而游离脂肪酸氧化功能的提高是节约肌糖原消耗的关键^[4]。

2 有氧耐力训练的周期化模式

周期化是指从长期训练的角度考虑,将训练的变化——动作、强度、量和频率——做统筹性地规划,制定阶段性训练目标,合理安排各个阶段的训练过程,这种计划设计的策略称为“周期化”。体能训练就像建房,需要按施

工进程逐步展开,身体能力才会稳步的增长。如果随意训练,体能当然也会进步,但会像没有地基的茅草屋,无法盖高。如果硬要向上加盖,就有倒塌的危险。为了循序渐进地展开训练,全面提高身体能力,应将有氧耐力训练进程划分为4个周期^[8]。下面依次说明不同周期的训练目的与训练重点。

(1) 基期适应期(4-8周)

训练目的:打好有氧基础,强化身体组织避免受伤。

训练重点:以长时间的慢跑为训练重点。

(2) 发展提高期(3-6周)

训练目的:这个周期将会在原有的有氧基础上加入能够刺激最大摄氧量的间歇训练,以进一步提升身体跑步时的有氧代谢效能。

训练重点:以间歇跑为训练重点,其余的训练量维持慢跑训练。如果考核场地起伏的坡道,可以在坡道上练间歇。

(3) 强化冲刺期(3-6周)

训练目的:提高机体排除乳酸的能力,让身体在极端情况下还能够维持稳定的速度,适应考核要求。

训练重点:以乳酸阈配速、间歇配速和专项练习为训练重点。其余的训练量维持慢跑训练。

(4) 考核调整期(1-2周)

训练目的:考核调整周的时间和训练周期密切相关,训练时间越长,调整时间越久。此周期是为了让体能达到巅峰状态。需要加强对疲劳的消除,保持积极的备战状态。

训练重点:以比赛强度为主,以持续放松跑训练为辅。

3 有氧耐力训练方法

有氧耐力训练方法的选择应促进有氧耐力表现相关因素的最大化发展,并结合训练周期的划分,围绕各个阶段的训练目标展开。将包括训练动作、训练强度、训练量、训练间歇时间和训练频率等变量做好统筹性规划。

3.1 持续训练法

持续训练法是指采用最大摄氧量强度的59-74%,训练时间在30分钟到2小时之间,呼吸均匀,可以边跑边聊的方法。持续训练法可以提高心输出量,降低极限下运动时的呼吸频率^[2]、促进毛细血管和线粒体增生、提高有氧酶的活性、提高脂肪作为能源的利用率、提高体温的调节机能。长时间采用持续法进行训练能引起肌肉代谢特点的改变,使II型肌纤维向I型肌纤维转变^[2]。

持续训练法主要用于训练的第一阶段——基础适应期,每周的训练频率为3-4次课。

3.2 间歇训练法

间歇训练法是指采用接近最大摄氧量强度,训练时间在2-5分钟之间,训练休息比1:1——运动时间与休息时间接近——的方法^[8]。间歇训练法可以提高最大摄氧量,

即身体摄取、运送与利用氧气的的能力,让身体能够更有效地使用氧气。间歇训练法对练习者的压力很大,所以必须具备较为扎实的有氧基础后,才可以实施。

间歇训练法主要用于训练的第二阶段——发展提高期,每周的训练频率为1-2次课,每次课4-12组,每组2-5分钟^[1]。

3.3 乳酸阈训练法

乳酸阈训练法是指采用最大摄氧量强度的75-85%,持续时间在20-30分钟之间,训练休息比5:1——运动时间是休息时间的5倍——的方法^[1]。乳酸阈训练法可以提高乳酸阈值,强化机体排除乳酸的能力,改善跑步的经济性。

乳酸阈训练法主要用于训练的第三阶段——强化冲刺期,每周的训练频率为1-2次课,如果不能持续完成20-30分钟,可以分组完成——每组持续5-10分钟。

3.4 重复训练法

重复训练法是指采用超过最大摄氧量强度,持续时间在30-90秒,训练休息比1:5——休息时间是运动时间的5倍——的方法^[1]。重复训练法可以提高冲刺能力,改善跑步的经济性,以及增加无氧代谢的能力。

重复跑的速度控制是实施有氧耐力重复训练的关键,虽然该方法能够提高耐力练习者的冲刺能力,但训练时,不能像跑短距离项目——如100米——一样全力冲刺。一般情况下,有氧耐力的重复训练速度可采用1000米的最快速度除以10,如1000米最好成绩为3分钟,那么每个100米为18秒,即30秒应跑166米、90秒应跑500米。重复训练法最容易出现的问题是超速,不论时间长短,应该根据上面的算法匀速完成练习,不能出现练习时间短——30秒——的时候快,时间长——90秒——的时候慢。

重复训练法可用于训练的每个阶段,但具体的负荷安排会有所不同^[8]。

基础适应期:如果该阶段的时间在4周以上,可以在有氧基础较为牢固、身体抗疲劳能力增强以后,即训练3周以后的持续跑训练课中加入短时间的重复跑,一般为10-20秒,目的是提高跑步经济性、刺激肌肉神经反射,消除长时间慢跑肌肉伸缩速度变慢的副作用。^[9]训练的表述方式为,持续跑30分钟+重复跑15秒×(4-6)次。

发展提高期:每周的训练频率为1-2次课,每次课8-20组,每组30-90秒,训练休息比1:5。可以穿插在持续跑中进行,也可以单独进行训练。训练的表述方式为,持续跑20分钟+(重复跑30秒+放松跑2分30秒)×6组+持续跑10分钟。

强化冲刺期:基本操作与发展提高期相同。同时,可以结合间歇跑和乳酸阈跑配速进行训练。训练的表述方式

为:持续跑15分钟+(间歇跑3分钟+慢跑3分钟+重复跑30秒+放松跑2分30秒)×6组+持续跑10分钟;持续跑15分钟+(乳酸阈跑10分钟+慢跑2分钟)×2组+(重复跑30秒+放松跑2分30秒)×6组+持续跑10分钟。

3.5 法特莱克训练法

法特莱克训练法是前述多种训练法的组合,持续时间在20-60分钟之间。该方法原意为速度游戏,即变换跑步训练节奏,是一种以发展有氧代谢系统为主,适当发展有氧与无氧混合代谢系统混合供能能力的方法。法特莱克训练法可以增加最大摄氧量,提高乳酸阈值,改善跑步的经济性和能源利用率^[1]。

法特莱克训练法的实质就是在持续跑中穿插一系列不定时间、距离的加速跑、重复跑和快速冲刺,不像间歇训练那样严格地规定了训练的距离、强度和间歇时间,运动中的恢复完全由个体主观感觉来决定,能够让练习者享受训练过程,避免了场地训练的枯燥和乏味。该训练法适用于有氧基础好,经验丰富的练习者,根据每个阶段的训练目标设定其训练时间、距离和速度。

4 结论

有氧耐力训练应围绕促进有氧耐力表现相关因素的最大化发展进行。通过综合分析有氧耐力训练的各个影响因素,以人体竞技状态获得规律为指导,运用周期训练模式,划分训练阶段、规划负荷趋势,通过合理安排每个阶段的训练方法,提高运动技能和身体能力,是有氧耐力训练的有效路径。

[参考文献]

- [1] THOMAS R, BAECHLE, ROGER W, EARLE. 体能训练概论[M]. 朱学雷等,译. 上海:上海三联出版社,2011.
 - [2] 图德·邦帕,格雷戈里·哈夫. 周期-运动训练理论与方法[M]. 李少丹等,译. 北京:北京体育大学出版社,2011.
 - [3] 杰克·威尔莫尔. 运动生理学[M]. 王瑞元等,译. 北京:北京体育大学出版社,2011.
 - [4] 王步标,华明. 运动生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2006.
 - [5] 茅鹏. 马拉松·整体设置·体力波·滚动式[J]. 体育与科学,2008,29(2):1-3.
 - [6] 郑玉梅,王惠棣,吴秀清. 爆发力训练与有氧耐力评价指标的相关性研究[J]. 山东体育学院学报,2011,27(10):77-81.
 - [7] 单磊. 抗阻训练在有氧耐力运动项目中的影响[J]. 运动,2012(24):48-49.
 - [8] 丹尼尔. 跑步方程式[M]. 台北:远流出版社,2014.
 - [9] 徐国峰. 你可以跑得更快[M]. 北京:新星出版社,2017.
- 作者简介:艾英伟(1975-)男,广州陆军特种作战学院军政基础系军事体育教研室,副教授。