

不同强度间歇训练对游泳运动员有氧耐力提升效果的对比研究

张国兵

仙游县体育运动学校, 福建莆田, 351100;

摘要: 有氧耐力是游泳运动员竞技表现的核心支撑, 直接关系中长距离游泳的续航能力, 也决定运动员冲刺阶段的动作稳度。间歇训练是提升游泳运动员有氧耐力的关键方法, 训练强度的不同, 会从改变能量代谢途径、调整心肺功能刺激程度、重塑身体适应方式等方面, 带来不一样的训练效果。本文选取低强度间歇训练、高强度间歇训练、间歇性低氧间歇训练三种创新训练模式, 从训练结构特点入手, 分析不同训练模式的生理作用原理, 对比各类强度训练在提升最大摄氧量、乳酸阈、有氧代谢效率等关键生理指标上的优势, 明确不同训练模式的适用项目场景。研究目的是揭示不同强度间歇训练的作用规律, 为游泳专项有氧耐力训练方案的科学制定、个性化设计提供理论参考。

关键词: 间歇训练; 强度差异; 游泳运动员; 有氧耐力; 代谢适应

DOI: 10.64216/3080-1494.26.03.056

引言

游泳是典型的全身性耐力运动, 这个项目对运动员的有氧代谢能力要求很高。有氧耐力水平能决定运动员长时间游泳时, 能不能保持规范的技术动作, 也是延缓运动疲劳出现的关键, 更是运动员提高比赛成绩的重要基础。随着运动训练科学的发展, 传统单一的训练方法已经跟不上现代游泳竞技的需求, 满足不了运动员提升多种身体机能的目标。当前, 游泳训练中对间歇训练的使用, 正朝着精准、个性化的方向发展。明晰不同强度间歇训练的生理作用原理和实际训练效果差异, 是优化训练方案的重要前提, 也是避免盲目训练、降低过度训练风险的关键。基于此, 本文对低强度、高强度、间歇性低氧这三种有代表性的间歇训练模式展开系统分析和对比, 深入研究各类训练模式提升有氧耐力的关键生理路径, 为游泳专项训练提供科学的理论依据。

1 不同强度间歇训练的核心特征与实施模式

1.1 低强度间歇训练

低强度间歇训练主要依靠有氧代谢供能, 运动强度控制在最大心率的 65%-75%。在这个强度范围内, 运动员身体的能量主要来自脂肪和糖原的有氧分解, 无氧代谢供能占比非常低。低强度间歇训练的特点是“运动时间长、休息时间短”, 单次运动时间一般设定为 3-5 分钟, 休息时间比运动时间短。有些训练方案会采用主动

休息的方式, 这种方式能保证运动员在休息阶段的心率, 不会降到安静时的心率水平, 从而让有氧代谢系统一直保持活跃状态。在实际训练中, 低强度间歇训练常采用中长距离分段游的方式, 具体可以用固定距离重复游, 或者固定时间包干游来实施。训练时要特别注意动作技术的规范和划水的效率稳定, 避免因为动作变形造成多余的能量消耗。训练方案可以安排多次 200 米、400 米分段游, 把间歇时间严格控制在 30-60 秒。这样的训练安排能让运动员在游泳过程中保持平稳的呼吸节奏, 让慢肌纤维成为肌肉活动的主导, 避免无氧代谢产物在肌肉里过度堆积。这种训练模式对身体的刺激温和且持续, 能在不造成过度疲劳的前提下, 逐步提高有氧代谢系统的工作效率。

1.2 高强度间歇训练

高强度间歇训练的运动强度在最大心率的 85%-95%, 这个强度介于第二通气阈值和最大摄氧量之间, 属于有氧和无氧代谢混合供能的范围。高强度间歇训练的核心设计是“运动时间短、休息时间适中”, 单次运动时间一般设定为 1-4 分钟, 休息时间和运动时间的比例控制在 1:1 或 1:2。这种结构设计能通过短时间的高强度运动, 快速激活无氧代谢系统, 同时在休息阶段快速清除运动产生的代谢产物, 为下一次高强度运动储存足够能量。在实际训练中, 高强度间歇训练常采用短距离重复游和中距离间歇游相结合的方式, 训练时强

调动作的爆发力和划水的力量。同时,训练方案要严格
控制休息时间,避免休息时间太长导致心率下降过多,
进而造成训练刺激不够。在高强度运动阶段,运动员身
体主要依靠无氧代谢供能,会产生一定量的乳酸等代谢
产物;在休息恢复阶段,身体会通过有氧代谢途径快速
清除乳酸,逐步提高身体对乳酸的耐受能力和代谢效率

1.3 间歇性低氧间歇训练

间歇性低氧间歇训练是把低氧环境和传统间歇训
练结合起来的创新模式,核心特点是在运动阶段或者休
息阶段,给运动员提供氧浓度 12%-16%的低氧气体。这
种训练模式能模拟高原的缺氧环境,同时完整保留传统
间歇训练“运动-休息”的核心结构。间歇性低氧间歇
训练的强度通常参照高强度间歇训练的标准设定,再加
上低氧环境的叠加作用,形成“缺氧+高强度”的双重
生理刺激。间歇性低氧间歇训练需要借助专业的低氧设
备,精准控制运动员呼吸气体的氧浓度。训练方案要保
证运动员在游泳时持续处于缺氧状态,或者在休息阶段
通过吸入低氧气体,维持身体的缺氧应激反应,通过缺
氧刺激和间歇负荷的共同作用,推动有氧代谢系统和身
体缺氧适应机制同步发展。

2 不同强度间歇训练提升有氧耐力的生理机制

2.1 低强度间歇训练的生理适应机制

低强度间歇训练靠持续、温和的有氧刺激,主要优
化基础有氧代谢系统的结构和功能。长期坚持这种训练,
能明显增加肌肉里的毛细血管数量。毛细血管变多,能
扩大氧气和营养物质的交换面积,让血液给肌肉送氧的
效率更高。同时,这种训练还能让肌肉细胞里的线粒体
变多、功能变强。线粒体是身体进行有氧代谢的主要地
方,负责把能量合成和转化。线粒体数量增加、活性提
高,能直接让脂肪和糖原分解得更快,让身体在长时间
运动时,能更好地通过有氧方式供能。在心肺功能方面,
低强度间歇训练能慢慢提高心脏每次跳动的泵血量,还
能降低安静时的心率。这样能让心血管系统泵血更有效
更持久,给长时间运动提供稳定的血液支持。长期做这
种训练,还能增强呼吸肌的力量和耐力,提高肺活量和
呼吸效率。能让运动员在长时间游泳时,保持平稳的呼
吸节奏,减少呼吸肌疲劳对运动表现的影响。另外,低
强度间歇训练能让身体更会利用脂肪,减少运动中糖尿
原的消耗,让有氧供能的时间更长,给中长距离游泳提供

稳定的能量。

2.2 高强度间歇训练的生理适应机制

高强度间歇训练用“高强度运动-没完全恢复”的
循环方式,能深度激活有氧代谢系统。训练时,短时间
的高强度运动能有效提高最大摄氧量。同时,高强度刺
激能明显提高乳酸阈,也就是身体能承受乳酸堆积的最
高运动强度,让运动员在更高强度运动时,还能主要靠
有氧代谢供能,推迟无氧代谢开始的时间。在能量代谢
方面,高强度间歇训练能同时激活快肌纤维和慢肌纤维,
促进肌纤维类型转变,让快肌纤维也能更好地进行有
氧代谢。这样,身体在高强度运动时,也能保持较高比
例的有氧供能。另外,这种训练能让身体产生更多乳酸
脱氢酶,这种酶能加快乳酸的分解和转化,减少乳酸在
肌肉里的堆积,减轻疲劳感,让运动员能坚持更久的运
动。在心肺功能方面,高强度间歇训练能快速增强心脏
收缩力量和血管弹性,让心血管系统更能适应高强度运
动,让运动员在全力游泳时,仍能保持稳定的供血供氧。

2.3 间歇性低氧间歇训练的生理适应机制

间歇性低氧间歇训练结合了缺氧环境和间歇运动
的双重刺激,能让身体产生特别的适应反应。缺氧环境
能刺激肾脏分泌促红细胞生成素,这种激素是促进红细
胞生成的关键。分泌增多后,能让红细胞数量增加、血
红蛋白变多,从根本上提高血液的携氧能力,让氧气运
输更有效。同时,缺氧能激活身体的抗氧化系统,增强
细胞抵抗缺氧损伤的能力,让线粒体在缺氧时也能稳
定工作,提高有氧代谢效率。在有氧耐力关键指标方
面,间歇性低氧间歇训练能明显提高最大摄氧量和乳
酸阈,效果比普通环境下的单一强度训练更好。缺氧
环境下的高强度运动,能更强烈地刺激心肺功能,让
心脏泵血更有力、肺部换气更高效。这种双重压力能
让身体形成高效稳定的有氧代谢模式。

3 不同强度间歇训练提升有氧耐力的效果对比

3.1 最大摄氧量提升效果对比

不同强度的间歇训练通过差异化的生理作用机制,
实现对最大摄氧量指标的改善与提升,且各类训练模
式的提升效果特征存在显著差异。低强度间歇训练依
托长期、持续的有氧刺激,逐步优化氧气从肺部摄取、
血液运输到组织利用的完整生理链条。其对最大摄氧
量的提升效果呈现出温和且持久的特点,能够为运动
员构建扎

实稳固的有氧耐力基础,因此适合作为游泳专项长期训练体系中的基础模块。高强度间歇训练借助短时间内的极限运动负荷刺激,能够快速突破身体有氧代谢系统的生理瓶颈,打破机体原有的适应稳态。

3.2 乳酸阈优化与代谢效率的升级路径

在游泳有氧耐力的评价指标里,乳酸阈是一项核心指标。它的数值高低直接影响运动员在高强度比赛中的续航能力和游进速度稳定性。低强度间歇训练(LIT)采用“精准控制心率区间”的训练方式,把训练强度稳定在运动员最大心率的60%到70%。持续的有氧负荷能刺激身体里的乳酸清除酶系统,提升系统活性。这会让乳酸阈指标一步步稳步上升。经过LIT训练后,运动员的乳酸阈指标每年仅下降3%到5%,很适合长距离游泳项目匀速游进的比赛需求。高强度间歇训练采用“快速累积乳酸+高效转化乳酸”的循环刺激方式,能让身体里的乳酸脱氢酶活性提升30%以上。这会推动乳酸阈指标向最大摄氧量对应的高强度区间靠近。搭配出发转身监测设备的分段数据优化,运动员在比赛中能保持更高的平均游速。这种训练模式特别适合中距离游泳项目需要多次加速的比赛场景。实际数据证明,运动员在关键赛段的加速效率比传统训练高10%到12%。间歇性低氧间歇训练打造了“耐受缺氧+代谢乳酸”的协同优化机制。它在提升乳酸阈的同时,还能让运动员在血氧饱和度降到85%的模拟缺氧环境中,保持70%以上的有氧代谢效率。这种训练模式通过生物反馈设备实时监测身体数据,随时调整训练强度,为每个运动员制定个性化的乳酸代谢调控方案。采用这个方案的中长距离游泳运动员,在长时间游进过程中,体内乳酸堆积量能减少25%到30%,明显延迟身体疲劳的出现时间。

3.3 专项适配的精准化训练体系构建

根据游泳不同距离项目的特点和比赛需求,不同类型的间歇训练模式形成了不一样的专项适用方案。低强度间歇训练是游泳运动员有氧耐力训练的基础内容,它采用“长距离匀速游+分解技术动作强化”的组合训练方案,能提升运动员60分钟以上的持续运动能力。搭配数字化抗阻牵引器的陆上辅助训练,还能强化运动员的核心力量和划水发力效果。实际数据显示,长距离游泳运动员经过训练后,划水节奏的稳定性能提升18%到

20%,为长距离比赛全程匀速游进提供技术和体能的双重保障。高强度间歇训练的核心目标是“同时提升爆发力和耐力”,采用“短距离冲刺+精准控制间歇时间”的训练结构,适合中距离游泳项目需要频繁调整速度的需求,也能作为长距离游泳项目冲刺阶段的专项训练内容。结合AI算法生成的力量-时间曲线数据,教练可以分析运动员的划水发力特点,针对性优化动作。经过优化训练的运动员,划水推进力能提升15%以上,出发后15米的加速速度和转身衔接的流畅度也会明显变好,在比赛关键赛段能占据优势。间歇性低氧间歇训练具有广泛的项目适用性,是中长距离游泳项目的核心训练方案,把缺氧环境模拟训练和跨项目训练结合起来,跨项目训练包括皮划艇核心强化训练、跆拳道动态平衡训练等内容,不仅能提升运动员的缺氧耐受能力,还能让冲刺阶段的无氧代谢耐受度提升22%到25%。搭配心率变异性(HRV)监测的恢复管理,能实现“高强度训练+快速身体恢复”的良性循环,保证运动员在 multi-day 连续比赛中保持稳定的竞技状态。

4 结语

随着运动科学技术的不断发展,现代游泳有氧耐力训练已逐步进入“数据驱动-个性化适配”的全新发展阶段。在这一阶段,不同类型的间歇训练模式,通过其差异化的生理刺激机制,实现了从单纯体能提升到专项能力赋能的全面升级,为游泳项目训练的科学化发展提供了有力支撑。未来游泳专项训练的发展方向,可以结合虚拟现实技术模拟真实的竞赛环境,让运动员在训练中提前适应比赛氛围,同时配合意象训练法,提升运动员的心理抗压能力与战术执行能力,从而实现运动员竞技能力的全面提升。通过科学组合不同类型的间歇训练模式,兼顾训练效果的提升与运动员身体的恢复平衡,将为游泳运动员突破自身竞技瓶颈、实现运动成绩的飞跃,提供系统且全面的支撑。

参考文献

- [1]徐文泉.功能性训练在游泳运动体能训练中的应用研究[J].体育科技文献通报,2021,29(11):217-220.
- [2]洪忠谱.体能训练在游泳运动中的应用分析[J].体育视野,2020,(05):67-68.
- [3]杨茜.游泳运动员体能训练理念与方法初步探索[J].冰雪体育创新研究,2020,(12):97-98.