

足球中加入间歇训练对运动员心肺耐力的影响

张璐

洛阳理工学院, 河南 洛阳 471000

摘要: 目的: 本研究旨在探究间歇训练对专业足球运动员心肺耐力的影响。方法: 研究选取 60 名专业足球运动员, 随机分为两组, 一组执行传统训练, 另一组在此基础上加入间歇训练。结果: 训练后 6 周和 12 周时, 观察组的最大摄氧量、乳酸阈值和运动耐力时间均显著高于对照组。结论: 与传统训练相比, 加入间歇训练的方法能显著提高足球运动员的心肺耐力。这表明间歇训练是一种有效的提高足球运动员心肺耐力的训练方法。

关键词: 足球; 间歇训练; 运动员心肺耐力

The Impact of Incorporating Interval Training in Football on Athletes' Cardiopulmonary Endurance

Zhang, Lu

Luoyang Institute of Science and Technology, Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract: Purpose: This study aims to explore the influence of interval training on the cardiopulmonary endurance of professional football players. Methods: Sixty professional football players were selected for the study and randomly divided into two groups. One group underwent traditional training, while the other group added interval training on this basis. Results: At 6 and 12 weeks after training, the maximum oxygen uptake, lactate threshold, and exercise endurance time of the observation group were significantly higher than those of the control group. Compared with traditional training, incorporating interval training can significantly enhance the cardiopulmonary endurance of football players. This indicates that interval training is an effective training method for improving the cardiopulmonary endurance of football players.

Keywords: Football; Interval training; Athletes' cardiopulmonary endurance

DOI: 10.62639/sspsstr06.20240103

在当今体育竞技领域, 对运动员身体机能的优化和提升始终是研究和训练的核心, 作为一项全球普及的体育运动, 足球对运动员的心肺耐力提出了极高的要求。心肺耐力是指运动员在高强度运动下维持有效运动能力的时间长度, 它直接关联到运动员在比赛中的表现和竞技状态。在足球比赛中, 运动员需要持续进行高速跑动、突破和转向等动作, 这对其心肺系统提出了极大的挑战。因此, 如何科学地提升足球运动员的心肺耐力, 是当前体育科学领域的热点之一^[1]。近年来, 间歇训练作为一种训练方法被越来越多地应用于各项体育运动中。间歇训练是指在高强度运动和低强度恢复期间交替进行的训练方式。与传统的持续性训练相比, 间歇训练具有时间短、强度高的特点, 可以更有效地提高运动员的心肺功能和肌肉耐力。在足球运动中, 间歇训练的应用可能会对提高运动员的心肺耐力产生积极影响。本研究旨在探究间歇训练对专业足球运动员心肺耐力的具体影响, 通过对比传统训练和加入间歇训练的训练效果, 为足球运动员的体能训练提供更为科学的依据。研究通过采用随机分组、对照试验等科学方法, 确保研究结果的准确性和可靠性。本研究的成果不仅能够为足球运动员的训练提供指导, 同时也为其他运动项目中间歇训练的应用提供参考。

(稿件编号: SSTR-24-3-1005)

作者简介: 张璐 (1981-12), 男, 汉族, 籍贯: 河南孟津, 本科, 洛阳理工学院讲师, 研究方向: 体育教育, 足球训练。

一、研究对象和方法

(一) 研究对象

选取我市 60 名专业足球运动员, 采用随机数字表法将所有运动员分成两组, 每组各 30 名。对照组执行传统训练计划, 包括 25 例男性运动员和 5 名女性运动员, 年龄分布于 21-31 岁之间, 平均年龄 (27.41 ± 1.295) 岁, 身高 176cm 至 188cm, 平均身高 (184.42 ± 1.19) cm, 体重 71kg 至 90kg, 平均体重 (81.51 ± 2.27) kg, 训练年限 2-9 年, 平均训练年限 (4.57 ± 0.99) 年。观察组在传统训练基础上加入间歇训练, 包括 24 例男性运动员和 6 名女性运动员, 年龄分布于 22-31 岁之间, 平均年龄 (27.84 ± 1.55) 岁, 身高 175cm 至 189cm, 平均身高 (184.58 ± 1.54) cm, 体重 72kg 至 90kg, 平均体重 (81.24 ± 2.13) kg, 训练年限 2-8 年, 平均训练年限 (4.33 ± 0.74) 年。从上面的数据可以看出, 两组的一般资料无显著差异, 具有可比性。

(二) 选取标准

纳入标准: 年龄在 20-35 岁之间的专业足球运动员; 有规律的足球训练经验, 训练年限在 2 年以上; 身体健康, 无重大疾病或伤病史; 未参加过类似的训练研究项目; 自愿参加研究, 并签署知情同意书。

排除标准: 12 个月内有重大运动损伤或手术史; 患有心肺疾病、代谢性疾病或其他严重慢性疾病; 在研究开始前已参加其他类型的高强度训练或实验^[2]; 对间歇训练有特殊禁忌症; 在研究过程中无法保持规律训练或无法遵循研究方案; 服用可能影响心肺耐力表现的药物或补充剂。

(三) 训练方法

两组的训练周期和训练频率相同, 均接受持续 12 周的训练, 每周 5 天, 每天训练时长约 2 小时。

1. 对照组 (传统训练)

周一至周五: 上午接受技术训练, 如控球、传球、射门 (1 小时); 下午接受战术训练和团队配合练习 (1 小时)。

周六和周日: 休息和恢复。

2. 观察组 (传统训练 + 间歇训练)

周一至周五: 上午与对照组接受相同的技术训练 (1 小时); 下午 (周一、周三、周五) 接受战术训练 (30 分钟) + 高强度间歇训练 (30 秒全速跑后休息 30 秒, 重复 20 次, 共 30 分钟)。下午 (周二、周四): 与对照组接受相同团队配合练习 (1 小时)^[3]。

周六和周日: 休息和恢复。

(四) 观察指标

评估指标: 包括最大摄氧量、乳酸阈值以及运动耐力时间。

数据收集: 在训练前、中期 (6 周) 和后期 (12 周) 进行评估, 监测每组运动员的进步情况以及比较两组之间的差异^[4]。

最大摄氧量 ($VO_{2\max}$): 通过渐进式增负荷测试进行测量, 要求运动员在逐渐增加的运动强度下进行锻炼, 直到达到极限, 期间测量呼吸气体交换, 以确定最大摄氧量。单位一般以毫升/分钟/千克 ($ml/min/kg$) 来表示, 足球运动员的 $VO_{2\max}$ 通常在 55–70 $ml/min/kg$ 之间。

乳酸阈值: 乳酸阈值是指运动强度增加到一定程度时, 血液中乳酸急剧增加的点, 通过递增负荷运动测量血乳酸水平来确定, 单位为 $mmol/L$, 乳酸阈值越高, 表明心肺耐力越好。

运动耐力时间: 通过长跑测量运动员在特定强度下运动直至疲劳所持续的时间, 单位以分钟表示。

(五) 统计学方法

本次研究主要采用 SPSS22.0 统计学软件进行数据处理分析, 计量型数据和计数性数据的表述方式分别为 ($\bar{x} \pm s$)、($n/\%$), 检验方式依次为 t 检验和卡方检验, 当 $P < 0.05$ 时, 表明组间差异具有统计学意义。

二、结果

(一) 两组运动员在不同时间点的最大摄氧量对比

表 1 反映了两组运动员在训练前、训练后 6 周和训练后 12 周的最大摄氧量。数据显示, 观察组和对照组在训练前的最大摄氧量差异不显著 ($t=0.117, p>0.05$), 意味着两组在训练开始时的基线条件相似。然而, 在训练后 6 周和 12 周时, 观察组的最大摄氧量较对照组显著提高 (t 分别为

3.284 和 4.699, p 均 < 0.05), 指出训练对观察组的最大摄氧量有显著提升效果。这表明观察组的训练可能更为有效, 或者训练方法与对照组有所不同。

表 1 两组运动员在不同时间点的最大摄氧量统计表 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	训练前 ($ml/min/kg$)	训练后 6 周 ($ml/min/kg$)	训练后 12 周 ($ml/min/kg$)
观察组	30	56.45 ± 2.16	62.13 ± 1.17	67.32 ± 1.88
对照组	30	56.39 ± 2.24	59.83 ± 1.23	63.04 ± 1.79
t		0.117	3.284	4.699
p		> 0.05	< 0.05	< 0.05

(二) 两组运动员在不同时间点的乳酸阈值对比

表 2 呈现了两组运动员在训练前、训练后 6 周和 12 周的乳酸阈值。乳酸阈值是运动生理学中的一个重要指标, 反映了运动员耐力和效率。从数据看, 两组运动员在训练前的乳酸阈值差异不明显 ($t=0.216, p>0.05$)。训练后 6 周, 两组的乳酸阈值变化不显著, 但到了训练后 12 周, 观察组的乳酸阈值显著高于对照组 ($t=3.186, p<0.05$), 这可能意味着观察组的训练对提高乳酸阈值更有效, 从而可能提高了运动员的耐力和运动效率。

表 2 两组运动员在不同时间点的乳酸阈值统计表 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	训练前 ($mmol/L$)	训练后 6 周 ($mmol/L$)	训练后 12 周 ($mmol/L$)
观察组	30	4.67 ± 0.21	4.89 ± 0.17	5.73 ± 0.12
对照组	30	4.61 ± 0.19	4.92 ± 0.14	5.11 ± 0.28
t		0.216	0.155	3.186
p		> 0.05	< 0.05	< 0.05

(三) 两组运动员在不同时间点的运动耐力时间对比

表 3 展示了两组运动员在训练前后不同时间点的运动耐力时间。耐力时间是衡量运动员耐力水平的一个直接指标。两组运动员在训练前耐力时间相近 ($t=0.474, p>0.05$), 但在训练后 6 周和 12 周, 观察组的耐力时间显著长于对照组 (t 分别为 3.582 和 5.692, p 均 < 0.05)。这表明观察组在提高运动耐力方面取得了更显著的进展。可能的原因包括不同的训练方法、训练强度或者训练频率等。

表 3 两组运动员在不同时间点的运动耐力时间统计表 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	训练前 ($mmol/L$)	训练后 6 周 ($mmol/L$)	训练后 12 周 ($mmol/L$)
观察组	30	15.23 ± 0.66	19.43 ± 0.64	25.03 ± 0.47
对照组	30	15.17 ± 0.80	17.78 ± 0.71	21.16 ± 0.56
t		0.474	3.582	5.692
p		> 0.05	< 0.05	< 0.05

三、讨论

在足球训练中, 间歇训练的引入对于提高运动员的心肺耐力具有显著影响, 间歇训练主要是指一系列高强度运动的短暂爆发, 交替进行的恢复期和低强度活动^[5]。这种训练模式不仅模拟了足球比赛中的运动模式, 即快速冲刺与短暂休息交替出现的场景, 也对提升运动员的心肺功能和耐力产生了积极效应。

心肺耐力也称心血管耐力, 是指心脏和肺部

在长时间运动中供血和供氧的能力。在足球运动中, 运动员需要维持长时间的高强度活动, 这对心肺功能提出了较高的要求。间歇训练通过重复的高强度运动和短暂的恢复期, 强迫心脏和肺部在短时间内适应剧烈的负荷变化, 从而逐渐提升其供血和供氧的效率。这种高强度的训练促使心肌增厚, 心脏的泵血能力增强, 同时也增加肺部的通气量和气体交换效率, 进而提高了体内氧气的利用率和血液循环的效率。

间歇训练作为一种高效的体能训练方式, 在体育训练领域受到越来越多的关注。它的有效性在于模拟了实际比赛中的物理要求, 这种要求通常包括快速冲刺、短暂恢复和再次加速等元素。相较于传统的持久性有氧训练, 间歇训练在提升运动员心肺耐力方面显示出了显著的优势。在这种训练模式下, 运动员需要在短时间内完成一系列高强度的运动, 随后进行短暂的恢复, 再次重复这样的高强度运动。这种高强度和恢复的交替不仅挑战了运动员的身体极限, 也促进了心肺功能的快速提升。

在比赛中, 运动员往往面临着快速变化的情况, 比如短暂的高强度爆发和紧接着的恢复期。间歇训练能够很好地模拟这种情况, 帮助运动员在真实比赛中更好地应对快速变化的节奏。这种训练方式不仅提升了运动员在短时间进行高强度运动的能力, 还提高了他们在疲劳状态下的恢复速度。这意味着运动员能够在比赛中更快地从一次高强度运动中恢复过来, 为下一次爆发做好准备。这种快速恢复的能力在比赛中尤为重要, 它可以帮助运动员在关键时刻保持竞争力。

另一个重要的优势是间歇训练对身体乳酸耐受能力的提高, 在高强度运动过程中, 乳酸作为代谢产物在肌肉中积累, 导致疲劳感和肌肉效能的下降。乳酸的积累是运动员在高强度运动中面临的主要挑战之一。通过间歇训练, 运动员的身体逐渐学会了更有效地处理乳酸。这种适应性改善了肌肉对乳酸的处理能力, 减少了乳酸对肌肉功能的抑制作用, 使得运动员能够在比赛中保持更长时间的高水平表现。通过提高乳酸阈值, 运动员可以在比赛中更长时间保持高速和强度而不至于过早感到疲劳。这种提高乳酸耐受能力的效果对于各种需要快速、反复爆发力的运动项目, 如足球、篮球、田径短跑等, 尤为重要。

间歇训练的核心特点在于它的高强度和短暂的恢复期, 这种独特的结构使得间歇训练在提高运动员的心肺耐力、速度和力量方面非常有效。然而, 正因为其强度之高, 间歇训练对运动员的身体和心理提出了极高的要求。高强度的爆发性训练会对肌肉、心血管系统以及神经系统产生巨大压力, 这不仅对运动员的身体条件有着极高的要求, 同时也考验着他们的心理承受能力。因此, 对于教练员而言, 合理规划间歇训练计划, 顾及运动员的体能水平和健康状况, 成为保证训练效果和运动员安全的关键。

在实施间歇训练时, 教练员需要仔细考虑运动员的个体差异, 以确保训练计划的个性化和科学性。对于初级或中级运动员, 应从低强度开始

逐渐增强, 避免一开始就进行高强度训练, 以减少受伤风险。对于经验丰富的运动员, 虽然可以承受更高的训练强度, 但教练员仍需密切监测其身体反应, 及时调整训练计划。同时, 运动员的健康状况是制定训练计划时必须考虑的重要因素。此外, 教练员还应与运动员保持良好的沟通, 了解他们的身体感受和心理状态, 确保训练计划既有效又安全。

除了单独的间歇训练外, 将间歇训练与其他类型的训练结合起来, 对于运动员全面发展尤为重要。技术训练可以帮助运动员提高特定技能的精准度和效率, 而战术训练则有助于提升运动员的比赛策略和团队协作能力。将间歇训练与这些训练相结合, 不仅能够提升运动员的身体素质, 也能够全面提升其技术和战术水平。此外, 适当的休息和营养补充对于运动员的恢复和性能提升至关重要。运动员在高强度训练后需要足够的休息, 以促进肌肉恢复和能量储备的重建。合理的营养补充有助于修复训练过程中受损的肌肉纤维, 提供必要的能量。

在本次研究中, 我们发现通过加入间歇训练的方法, 专业足球运动员的心肺耐力得到了显著提升, 这种提升体现在三个主要方面: 最大摄氧量的提高、乳酸阈值的提升以及运动耐力时间的增加。这些变化表明, 间歇训练能够有效提升运动员的心肺功能和耐力水平, 这对于足球运动员来说是至关重要的, 特别是在高强度和长时间的比赛中, 良好的心肺耐力能够帮助运动员保持更优的表现和更高的竞技状态。研究中观察到的最大摄氧量的增加表明了间歇训练能够提高运动员的氧气利用效率。这是因为间歇训练通过短时间的高强度运动刺激, 能够增加心脏的泵血能力和肺部的气体交换效率, 从而提高全身组织的氧气供应能力。同时, 乳酸阈值的提升意味着运动员能够在更高强度的运动中维持较长时间而不产生过多的乳酸, 这对于需要长时间保持高强度运动的足球运动员来说尤其重要。此外, 运动耐力时间的显著增长进一步证实了间歇训练在提升心肺耐力方面的有效性, 这种耐力的提升使得运动员在比赛中能够维持更长时间的高强度运动, 减少因疲劳导致的表现下降。

综上所述, 间歇训练作为一种高效的训练方法, 对于提升足球运动员的心肺耐力有显著效果, 不仅能够提高运动员的心肺功能, 还能提升他们的运动效率和比赛表现。

参考文献:

- [1] 马东. 高强度间歇训练对足球运动员体能的影响[J]. 鄂州大学学报, 2023, 30(05): 94-96.
- [2] 陈丽, 王廷兴, 翁明嘉, 王伟. 单边肌力训练对青少年男子足球运动员专项体能的影响[J]. 成都体育学院学报, 2023, 49(04): 91-96+105.
- [3] 索明生. 不同海拔高度训练对少儿优秀足球运动员体能及技术水平影响的研究[D]. 内蒙古师范大学, 2023.
- [4] 王子豪, 鲍东毅. 高强度间歇训练对足球运动员体能影响研究[J]. 普洱学院学报, 2022, 38(06): 87-89.
- [5] 张志勇, 杨群, 李端英, 孙健. 高强度间歇训练与常规或技术训练对青少年运动员体能表现影响的Meta分析[J]. 湖北体育科技, 2022, 41(05): 419-426.