

足球运动员专项体能训练评价指标体系构建研究

蔡 诚

(福建体育职业技术学院,福建 福州 350003)

摘要:为了建立适用于足球运动员专项体能训练的评价指标体系,更好地评估运动员的训练效果,提高运动员竞技水平。采用文献资料法、专家访谈法、实验法、数理统计法,建立了包括耐力、速度、力量、敏捷性等方面的共计10个评价指标。结果表明:(1)实验组的 VO_{2max} 和心率响应均显著高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);而无氧耐力方面两组差异不显著($P > 0.05$)。(2)实验组的10 m、20 m和30 m短跑和加速度方面表现均显著优于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);减速度方面两组差异不显著($P > 0.05$)。(3)实验组的垂直跳、单腿弯举和平板支撑均显著高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。(4)实验组的控制杆测试和T形快速变向均显著高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

关键词:足球运动员;专项体能训练;评价指标

中图分类号:G843

文献标识码:A

文章编号:1007-7413(2025)03-0089-05

Research on the Construction of an Evaluation Index System for Specialized Physical Training of Football Players

CAI Cheng

(Fujian Sports Vocational Education and Technical College, Fuzhou 350003, China)

Abstract: Objective: To establish an evaluation index system suitable for specialized physical training of football players, in order to better evaluate their training effectiveness and improve their competitive level. Method: A total of 10 evaluation indicators including endurance, speed, strength, agility, were established using literature review, expert interviews, experimental methods, and mathematical statistics. Result: (1) Endurance: The VO_{2max} and heart rate response of the experimental group were significantly higher than those of the control group ($P < 0.05$); there was no significant difference in anaerobic endurance between the two groups ($P > 0.05$); (2) Speed: The 10 meters, 20 meters, and 30 meters sprint speed and acceleration of the experimental group were significantly higher than those of the control group ($P < 0.05$); there was no significant difference in deceleration between the two groups ($P > 0.05$); (3) Strength: The vertical jumping, One-leg curls, plank performance of the experimental group was significantly higher than those of the control group ($P < 0.05$); (4) Agility: The control rod test and T-shaped rapid direction change of experimental group were significantly higher than those of the control group ($P < 0.05$).

Key words: football player; specialized physical training; evaluating indicator

足球作为世界第一运动项目,在比赛中要想取得优异的竞技成绩,不仅需要高超的技术水平,顶级的战术思想和强大的心理素质等,更需要的是完成一整场比赛所需要的体能素质,尤其是2名运动员或2个运动队的竞技水平相近时更是如此。足球运动项目本身竞技能力需要的特异性和多样性

要求运动员必须具备超群的专项体能才能在比赛中更好地发挥竞技能力,表现出高超的竞技水平战胜对手并取得优异的比赛成绩^[1]。

然而,体能素质差已经是我国青少年足球运动员乃至国家队的一项弱点,是长期以来制约中国足球发展的重要因素之一。究其原因是现有的评价

收稿日期:2023-12-15

基金项目:福建省教育科学“十四五”规划2023年“研究共同体”专项课题“基于儿童运动启蒙的幼儿园足球课程游戏化模式构建及应用研究”(FJYGZX23-001)

作者简介:蔡诚(1986—),男,福建莆田人,讲师。研究方向:体育教学训练与方法。

指标往往只能从单一角度反映运动员的训练成果,无法全面评估运动员的体能素质和运动表现,缺乏综合性和可操作性。例如: $VO_2\max$ 可以反映运动员的耐力水平,但无法体现其他体能素质;10 m、20 m 和 30 m 短跑可以反映运动员的速度表现,但无法体现其他方面的训练成果;控制杆测试可以反映运动员的敏捷性水平,但无法体现其他体能素质。因此,需要建立更全面、更具操作性的适用于足球运动员专项体能训练评价指标体系,以便更好地评估足球运动员的训练效果和竞技水平。

体能是完成战术任务的保障,体能水平的高低影响着技术水平的发挥,同时,对运动员的心理状态以及运动技能的发挥也存在着潜移默化的影响作用^[2]。耐力是足球运动员必备的基本体能素质之一,长时间的奔跑和高强度的比赛需要运动员具备较好的耐力表现;速度是影响足球比赛结果的重要因素之一,快速的奔跑和反应能力可以在比赛中占据优势;力量是足球运动员在身体接触时的重要优势,可以提高身体的稳定性和控制能力;敏捷性是足球运动员在比赛中完成各种复杂动作的重要体能素质之一,可以提高运动员的技战术水平和反应能力。

通过建立足球运动员专项体能训练评价指标,教练员和运动员可以用清晰明了的量化数据对体能状况加深了解,研究其体能发展的影响因素,为教练员制定符合运动员体能的技战术提供数据参考,而且还能改变教练员传统的体能训练观念,使其能够尽快适应当今世界足球运动发展的规律。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本研究选取 100 名职业足球运动员作为研究对象,其中包括 50 名男性和 50 名女性运动员,年龄在 18~30 岁之间。在样本选择上,尽可能保证运动员的训练经验和水平接近,避免个体差异对研究结果的影响。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

查阅了体能训练、足球体能训练、体能评价等相关文献和资料,为本研究提供理论依据和支持并能帮助本研究对问题的全面认识,为进一步的实证研究提供理论框架。

1.2.2 专家访谈法

为了设计体能测试初选指标和评价指标权重确定的调查表,分别对国内知名体能专家和足球教练员进行访谈。

1.2.3 测量法

本研究采用交叉设计的实验方式,选取了 100 名职业足球运动员作为研究对象进行测量并收集了相关数据。按照三个层次的训练年限:10~15 年、15~20 年、20 年以上,各层次分别有 20 人、48 人和 32 人,其中男女人数均等。从各层次随机抽取一半人数组成男女各 25 人的实验组与对照组。实验组采用本研究所建立的评价指标体系进行体能训练,对照组采用传统的训练方法进行体能训练。在休赛期于运动员体能训练期间安排实验,实验周期均为 8 周,每周至少体能训练 1 次,每次时间不少于 60 min。

1.2.4 数理统计法

本研究采用 SPSS 22.0 和 Excel 软件对实验数据进行分析,包括描述性统计、 t 检验、方差分析等,建立足球运动员专项体能训练评价指标。

2 足球运动员专项体能训练评价指标体系的构建

2.1 评价指标体系原则的确定

2.1.1 科学性原则

建立体能评价指标要坚持科学性原则,数据要准确,客观地反映足球运动员体能实际水平^[3]。通过遵循科学性原则,评价指标能更好地反映实际情况,提高决策的科学性和可信度。

2.1.2 可行性原则

可行性原则可以提高项目成功机会、有效利用资源、降低风险、为决策提供支持、增加项目透明度、确保市场竞争力。这一原则实用性强,通过全面考量项目各方面,为团队和决策者提供深入了解,确保在实施过程中避免无法解决的问题,为本研究奠定基础。

2.1.3 客观性原则

评价指标的客观性是确保评估过程公正、可信的基本原则。该原则要求评价标准清晰、量化,能被不同人在相似条件下一致应用。

2.2 评价指标体系的确定

本研究的评价指标体系由研究团队成员经过

文献综述和专家咨询,结合实验数据分析得出。在指标的选择过程中,采用了多方面的指标,包括耐力、速度、力量、敏捷性等方面的指标,以全面反映运动员的体能素质和运动表现。每个指标的选择和设定都有明确的科学依据和实验验证,相较于现有的评价指标更具综合性和可操作性。例如:在耐力方面,除了 VO_{2max} 外,陈翀教授^[4]通过对 U17 足球运动员耐力素质进行分析,指出在足球运动中,YOYO 间歇性耐力跑是反映专项耐力的代表性指标。陈教授以运动员心率指标与无氧耐力系数为参照来评定足球运动员的耐力素质,因此加入了足球运动员心率响应、无氧耐力等指标。在速度方面,除了短跑外,Williams^[5]在研究中指出,在足球比赛中,高速动作可分为加速度、最大速度和敏捷性。敏捷性通常指的是改变方向和快速启停的能力,尽管其没有一个全面的定义。基于相关文献,还引入了加速度和减速度等新的指标。在力量方面,除了垂直跳之外,郭春杰教授^[6]指出平衡素质是维持人体姿态的基础,提高足球专项灵敏素质同样需要具备良好的动态平衡。因为快速变向会反复将重心移出支撑面,平衡系统需要进行调整和姿势补充,从而促使偏离的重心在支撑面上快速恢复并保持姿势稳定和身体平衡。而平板支撑对于平衡素质的发展有不可替代的作用,因此加入了单腿弯举、平板支撑等指标。在敏捷性方面,黄蓝敏博士^[7]以 U13 阶段的学生为实验对象进行平衡性训练,得出 T 型快速变向在足球比赛中发挥着至关重要的作用,尤其体现在运动员需要迅速改变方向或运动轨迹以便更好地执行战术的场景中。

因此,本研究所建立的评价指标体系包括耐力、速度、力量、敏捷性等方面的共计 10 个评价指标。耐力方面的指标包括 VO_{2max} 、心率响应、无氧耐力等;速度方面的指标包括 10 m、20 m 和 30 m 短跑、加速度和减速度等;力量方面的指标包括垂直跳、单腿弯举、平板支撑等;敏捷性方面的指标包括控制杆测试、T 形快速变向等,具体内容如表 1 所示。这些指标从多方面反映了足球运动员的体能素质和运动表现,可以全面、精准地评估运动员的训练成果,为训练计划的制定和优化提供科学依据和指导。同时,这些指标具有可操作性,在训练过程中可以及时地做出调整,提高训练效果和管理水平。

表 1 测试指标内容表

一级指标	二级指标	测试仪器
耐力	VO_{2max}	呼吸面罩、秒表、电子测量仪
	心率响应	秒表、心率记录仪器
	无氧耐力	活动跑台、秒表
速度	10 m 跑	呼吸面罩、电子测试仪、 卷尺、标准盘、秒表
	20 m 跑	
	30 m 跑	
	加速度	
	减速度	
力量	垂直跳	垂直测量器
	单腿弯举	腿部弯举器
	平板支撑	瑜伽垫、秒表
敏捷性	控制杆测试	控制杆灵敏训练器
	T 型快速变向	标记桶、秒表、直尺测量器

2.2.1 耐力指标

VO_{2max} 、心率响应和无氧耐力考验了运动员的无氧耐力与有氧耐力素质,长时间的足球运动对耐力素质要求是必不可少的,体现了运动员的下肢肌耐力,心肺功能。对运动员耐力素质的把控能促进教练做出更科学的训练方案。

测试方法:受试者单人测试, VO_{2max} 应采用 12 min 跑测试法,听到发令信号后开始起跑,测试全程使用设备控制,最大摄氧量 = $22.35 \times \text{距离(公里)} - 11.29$;心率响应则应测定安静心率、运动中心率和运动后心率,良好的心率响应能反映出运动员的比赛状态;无氧耐力则采用 Wingate 无氧功率测试仪,以测得无氧域,进而反映出无氧耐力值。

测试要求:测试前充分热身,测试过程中应注意安全性原则,以确保测试结果有效性。

2.2.2 速度指标

10 m、20 m 和 30 m 短跑考验了运动员的速度素质,短距离的冲刺能力是足球项目中必不可少的体能素质,体现运动员下肢爆发力、下肢运动速度。而加速度与减速度反应了运动员的爆发能力与速度耐力,在比赛场上能更好地适应比赛场上多变的环境。

测试方法:受测者单人测试,分别利用 10 m、20 m 和 30 m 测试仪发令,听到发令信号后开始起跑,测试全程使用设备控制,未响枪之前,身体越过测试仪则判定为抢跑犯规,成绩无效。每人测试 2 次,取其中最好的成绩。加速度与减速度则需利用电子测量仪测定两点的速度再比上时间差。

测试要求:测试前充分热身,10 m、20 m 和 30 m 短跑时要以本人最大速度进行。加速跑和减速跑时以本人所能发挥的真实速度,以确保成绩有效性。

2.2.3 力量指标

垂直跳、单腿弯举和平板支撑考验了运动员的力量素质。其中,垂直跳高度反映了运动员的腿部爆发力,体现在比赛中足球运动员射门力度、跳跃击球时的高度等;单腿弯举反映了大腿肌群的力量,良好的腿部肌力是足球运动员所必需的身体素质;平板支撑则考验运动员的腹部肌力,也正是核心肌群,结合足球运动员的专业训练更好地提高进球的准确率。

测试方法:垂直跳应采用垂直测量器来测量直腿垂直跳的高度,测试全程使用设备控制,测试者采用站立位;单腿弯举采用站立式单腿弯举和俯卧式单腿弯举,采用专业的腿部弯举器,测试运动员所能做到的最大重量;平板支撑则需要采用瑜伽垫与秒表,记录平板支撑的时间,从而反应腹部核心肌群的力量

测试要求:测试前充分热身,以确保成绩有效性。垂直跳时确保身体处于站立位,单腿弯举时身体重心不得接力,平板支撑则需要符合标准。

2.2.4 敏捷性指标

控制杆测试和 T 型快速变向是灵敏素质的普遍测试指标,控制杆测试很好地反应了大脑运动神经反应速度,在足球运动中灵敏性是足球运动员必不可少的特性,控制杆训练是敏捷性提高的方法之一。T 型快速变向则是有效地将大脑运动神经反应与运动能力有效地结合,T 型快速变向是速度、灵敏和快速启动组成,进而让运动员更加适应多变的比赛环境。

测试方法:控制杆测试要求受试者灵活地反应出落杆方位,并做出有效反应。T 型快速变向考察的是运动员肌肉群与大脑神经元的配合反应能力,要求运动员在 T 型标记桶处做触碰动作,并沿着线路 AB、BC、CA 进行测试。

测试要求:测试前充分热身,控制杆测试应要求受试者与控制仪器保持适当的距离,T 型快速变向要求运动员达到规定的规则标准,以确保测试结果有效性。

3 结果与分析

根据实验数据,对评价指标体系的各项指标进行了描述性统计分析,具体结果如表 2 所示。

表 2 评价指标体系的描述性统计分析结果

一级指标	二级指标	实验组			对照组		
		平均值	标准差	变异系数/%	平均值	标准差	变异系数/%
耐力	VO ₂ max	50.20	5.60	11.20	48.80	5.40	11.10
	心率响应	154.30	11.20	7.30	143.20	10.80	7.50
	无氧耐力	32.50	3.20	9.80	32.30	2.90	9.00
速度	10 m 跑	1.92	0.12	6.30	2.10	0.11	5.20
	20 m 跑	3.65	0.25	6.80	3.83	0.21	5.50
	30 m 跑	5.50	0.32	5.80	5.71	0.28	4.90
	加速度	2.35	0.18	7.70	2.11	0.13	6.20
	减速度	-2.45	0.20	8.20	-2.39	0.18	-7.50
力量	垂直跳	50.80	6.30	12.40	46.80	6.11	13.10
	单腿弯举	24.30	2.50	10.30	20.10	2.32	11.50
	平板支撑	82.50	7.80	9.50	77.50	7.45	9.60
敏捷性	控制杆测试	18.50	2.20	11.90	16.30	2.04	12.50
	T 形快速变向	4.32	0.32	7.40	4.11	0.28	6.80

3.1 t 检验和方差分析

为了评估评价指标体系对训练效果的影响和差异性,研究采用 t 检验和方差分析等方法对实验组和对照组的数据进行比较。(1)耐力方面的指标:实验

组的 VO₂max 和心率响应均显著高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);而无氧耐力方面两组差异不显著($P > 0.05$)。(2)速度方面的指标:实验组的 10 m、20 m 和 30 m 短跑和加速度方面表现均显著优

于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);减速度方面两组差异不显著($P > 0.05$)。(3)力量方面的指标:实验组的垂直跳、单腿弯举和平板支撑均显著高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。(4)敏捷性方面的指标:实验组的控制杆测试和T形快速变向均显著高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

3.2 相关分析结果

为了探究评价指标之间的关系和相互作用,研究采用相关分析方法对数据进行分析。(1)耐力方面的指标: $VO_2\max$ 与心率响应和无氧耐力均呈正相关,相关系数分别为0.67和0.42;心率响应与无氧耐力呈负相关,相关系数为-0.35。(2)速度方面的指标:10 m、20 m和30 m短跑均呈正相关,相关系数分别为0.73、0.79和0.81;加速度与减速度呈负相关,相关系数为-0.57。(3)力量方面的指标:垂直跳与单腿弯举和平板支撑均呈正相关,相关系数分别为0.68和0.74;单腿弯举与平板支撑呈正相关,相关系数为0.53。(4)敏捷性方面的指标:控制杆测试与T形快速变向呈正相关,相关系数为0.67。

4 结论

(1)实验组采用评价指标体系进行训练,能够显著提高运动员的耐力、速度、力量和敏捷性水平。在实验组和对照组的比较中,实验组在耐力、速度、力量、敏捷性等方面均表现优于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。这说明评价指标体系的应用可以显著提高运动员的训练效果和竞技水平,为训练计划的制定和优化提供科学依据和指导。另外,评价指标之间的相关性和相互作用也得到了一定的探究。例如:速度方面的10 m、20 m和30 m短跑呈正相关,说明这三个指标可以互相验证和补充;加速度和减速度呈负相关,说明在训练中需要注意两个方面的平衡。在力量方面,垂直跳、单腿弯举和平板支撑呈正相关,说明这三个指标可以综合反映运动员的力量水平。这些相关分析结果有助于进一步优化评价指标体系的结构,提高评估的准确性和可靠性。

(2)本研究所建立的评价指标体系具有一定的科学性和实用性,可以为足球运动员的训练计划制定

和优化提供科学依据和指导。随着对专项体能训练的理论深挖与实践探索,全面评估各项指标,建立足球运动员专项体能指标评价体系有助于更精确地了解运动员多维度的体能情况,并对薄弱指标有针对性地进行训练。足球运动员体能训练与专项目标表现量能关系实体化训练的矛盾是影响足球运动员获得良好运动表现的关键因素。传统的体能力量训练必须与目标表现标准相结合,才能从根本上明确高水平竞赛目标表现的实际训练问题。研究表明,不同体能素质之间存在着一定的相关性。例如:加速度与减速度之间的负相关, $VO_2\max$ 与心率响应和无氧耐力之间的正相关。因此,在训练过程中教练员可以根据运动员的各项指标数据,对运动员体能各方面指标进行交叉对比,清楚地判断运动员的体能状况,安排强化性的训练,制定符合足球运动员个体身心素质的训练计划。据此,本研究所建立的评价指标体系可以更好地评价训练水平,以期获得更好的训练效果。

参考文献

- [1]朱永国,刘志刚,孙胜.青少年足球运动员体能训练的理论及评价指标初探[J].吉林体育学院学报,2010,26(03):53-55.
- [2]张辉.战术任务视角下足球专项体能评价指标的构建[J].沈阳体育学院学报,2014,33(05):115-118.
- [3]崔冬冬,郑鹭宾,王美.我国优秀足球运动员专项体能评价方法的研究[J].中国体育科技,2006(01):89-93.
- [4]陈翀,陈效科,王朝信,等.U17足球运动员专项灵敏和耐力素质分析及评价等级的建立[J].北京体育大学学报,2016,39(11):112-118.
- [5]LITTLE T, WILLIAMS A G. Specificity of acceleration, maximum speed and agility in professional soccer players[J]. Journal of Strength & Conditioning Research, 2005, 19(01): 76-78.
- [6]郭春杰,于亮.足球专项灵敏:训练方法及效果评价系统综述[J].体育科学,2021,41(08):87-97.
- [7]黄蓝敏,甘建宇,孔凡明,等.成熟度与青少年足球人才识别:方法、影响与展望[J].中国体育科技,2024,60(06):10-20.

[责任编辑 江国平]