

国内外足球运动员体能训练策略前沿动态与趋势分析

韩蕊 李双玲* 于铭昊

哈尔滨体育学院, 黑龙江 哈尔滨 150006

[摘要] 基于科学计量软件的特色功能和理论基础, 收集国内外文献数据库符合足球运动员体能训练研究主题的文献, 借助 Citespace 可视化软件生成知识图谱, 解析国内外足球运动员体能训练的发量、研究主体、知识结构进行对比分析, 结合域外经验为我国足球运动员体能训练研究的相关科研工作者提供理论参考与可行性建议。

[关键词] 足球运动员; 体能训练; 前沿动态; 趋势

DOI: 10.33142/jscs.v4i4.13559

中图分类号: G843

文献标识码: A

Analysis of Frontier Trends in Physical Training Strategies for Domestic and Foreign Football Players

HAN Rui, LI Shuangling*, YU Minghao

Harbin Sports University, Harbin, Heilongjiang, 150006, China

Abstract: Based on the characteristic functions and theoretical basis of scientometric software, this study collected literature databases from both domestic and foreign sources that are relevant to the research topic of physical fitness training for football players. Using Citespace visualization software, a knowledge graph was generated to analyze the publication volume, research subjects, and knowledge structure of physical fitness training for football players at home and abroad for comparative analysis. Combined with foreign experience, this study provides theoretical references and feasible suggestions for researchers in the research of physical fitness training for football players in China.

Keywords: football players; physical training; frontier trends; trends

引言

国家体育总局于 2019 年发布《体育强国建设纲要》, 提出发展振兴足球是建设体育强国的必然要求。同时, 在 2021 年发表《关于开展全国足球发展重点城市建设工作的指导意见》的远期目标(2031-2035 年)中指出: 经过“五年规划”的努力, 到 2035 年, 足球成为我国建成体育强国的标志性事业。随着现代信息技术和大数据对竞技体育的影响不断加深, 运动员体能训练的科学化和数字化进程应与时俱进, 探寻新理念。因此, 探寻国内外足球运动员体能训练策略前沿动态同时进行趋势分析, 对于使我国学者准确把握足球运动员体能训练的最新趋势、深入了解国外足球体能训练的关键议题, 推进我国足球运动员体能训练理论框架的构建与发展具有重要价值。

1 文献数据来源及主要研究方法

采用科学知识图谱的方法, 借助 Citespace 软件, 以 2014—2024 年的国内外有关于足球运动员体能训练的相关文献资料作为研究对象。国内期刊文献以中国知网 CNKI 数据库进行筛选检索, 国外期刊文献以 web of science 外文核心数据库为载体进行筛选检索, 其中共筛选出国内文献 367 篇, 国外文献 874 篇, 共 1241 篇相关文献作为主要研究内容。在定性和定量相结合的基础上, 运用文献计量学理论, 运用 Citespace 6.2.R6 可视化分

析软件进行科学计量和可视化分析, 通过知识图谱的绘制和解析, 旨在为我国今后的足球运动员体能训练及研究提供理论依据与新参考。

2 研究结果与分析

2.1 国内外足球运动员体能训练研究发文量分布结果与分析

由图可知, 国内足球运动员体能训练研究的发文量整体处于波浪式变化, 而国外则呈持续上升势态。通过阅读国内外此期间阶段文献可知, 国外足球体能的研究者较多关注为力量训练^[1]、抗阻训练^[2]、运动表现^[3], 以及不同年龄段运动员骨骼肌训练的效果^[4]。与国外发文量作对比, 可以得出我国足球体能研究仍处于落后状态, 我国足球体能研究峰值出现在 2019 年, 发文量 76 篇, 国外足球体能研究峰值为 2024 年, 发文量 114 篇, 说明国外在该领域的研究成果依旧处在前沿状态。剖析其内在, 发现国外足球体能更加注重通过随机对照试验、医学类实验等科学化手段研究足球体能, 以及通过对不同阶段人群的足球体能水平、足球高水平运动员体能监控等方式完善已经相对成熟的体能理论体系。

与之相比, 我国在足球体能研究领域的发文相对较少, 且近年来呈现下降趋势。表明我国在足球体能研究方面仍需加大努力, 促进高质量研究成果的产出。针对国外优秀

研究成果,应重点借鉴其关注于提高足球运动员体能综合能力的研究内容,而不仅仅局限于学科理论知识的探讨。学习国外运用自然资源、医疗设备、科学化手段,而非单一以理论形式的文献;学习国外跨项目与跨学科研究方式,构建体能训练理论体系,以便我国学者从多角度对足球体能进行梳理,产出高质量文章。

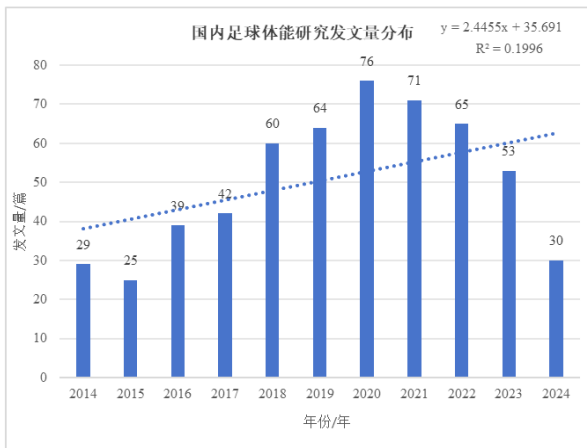


图1 国内足球体能研究发文量分布

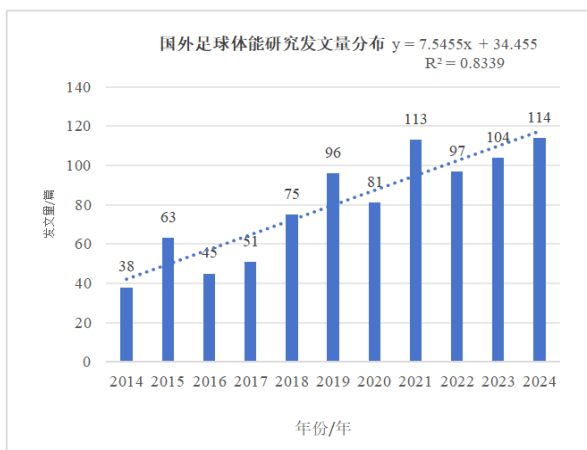


图2 国外足球体能研究发文量分布

2.2 国内外足球运动体能训练研究机构分析

由图3和图4对比可以看出,每一个机构代表一个节点,我国足球体能研究领域研究机构众多,但合作关系相对分散,大部分机构在合作网络中相对独立,跨机构的合作相对较少。目前,仅以北京体育大学和上海体育大学的教育训练学科为核心形成了少数的合作研究网络。我国在该领域研究主要由高等院校和部分研究所承担,其中,师范类体育学院以及综合性大学中的体育院系等成为我国足球体能训练研究的中坚力量。根据各机构的频次分析,可得到各机构发表的论文数量,其中北京体育大学发文量最多为18篇,河南大学为8篇、华中师范大学体育学院为6篇、南京体育学院等机构发文量均为3~4篇。高校与医学科研中心是国外足球体能研究的主要阵地。发文研究机构呈现高度集中特征。

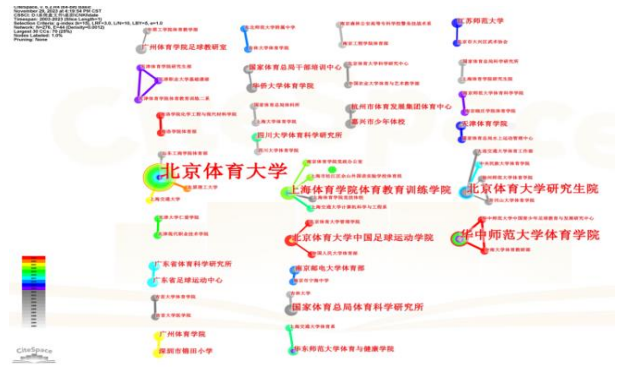


图3 国内足球运动员体能训练研究高产机构可视化共现网络图谱



图4 国内足球运动员体能训练研究高产机构可视化共现网络图谱

综上,国外足球运动员体能训练研究机构以欧洲国家为主,高校是引导该领域快速发展的主阵地。与之相比,我国足球运动员体能训练研究机构以高校和体育科学研究所为主,成为我国足球体能训练研究的主力军。国外足球运动员体能训练研究普遍采取合作研究的模式,其研究质量随着合作规模的增加而提升。然而,我国在此领域的合作程度较低,导致研究主题的范围较为有限,以及研究方法和手段缺乏创新性等问题。

2.3 足球运动员体能训练研究高产国家/地区结果与分析

据图5和表1,从整体上分析,英国对于该领域发文量最多,为221篇。澳大利亚、西班牙、意大利、葡萄牙的发文量紧随其后,均在100篇以上。我国发文量为51,排名第13位。从文章的中心性分析,希腊以0.42的高中心性位居第一,说明希腊在国际足球体能领域影响力最大。其他中心性较高的国家在足球运动员体能训练的研究中也占有着重要地位,尤其像加拿大(0.37)、挪威(0.24)、瑞士(0.23)、威尔士(0.23)、南非(0.23)等国家/地区的中心性排名紧随其后,虽然频次较低,但是影响力较大。反之,英国和澳大利亚这样的国家虽然在发文量上位居前列,但在共现网络图谱中展现的中心性较低,这意味着此类国家在国际合作网络中的连接作用并不显著。这可能反映出这些国家的研究更加独立。

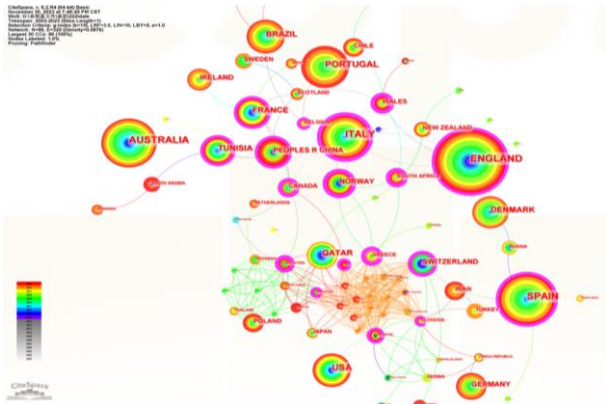


图5 足球运动员体能训练研究的国家/地区可视化共现网络图谱

表1 足球运动员体能训练国家/地区频次中心性统计表

序号	按照频次排序			按照中心性排序		
	频次	中心性	国家/地区	中心性	频次	国家/地区
1	221	0.15	ENGLAND (英国)	0.42	19	GREECE (希腊)
2	161	0	AUSTRALIA (澳大利亚)	0.37	25	CANADA (加拿大)
3	159	0.13	SPAIN (西班牙)	0.24	34	NORWAY (挪威)
4	149	0.21	ITALY (意大利)	0.23	42	SWITZERLAND (瑞士)
5	106	0	PORTUGAL (葡萄牙)	0.23	26	WALES (威尔士)
6	94	0	USA (美国)	0.23	16	SOUTH AFRICA (南非)
7	85	0.06	DENMARK (丹麦)	0.21	149	ITALY (意大利)
8	72	0.09	BRAZIL (巴西)	0.21	6	MALAYSIA (马来西亚)
9	71	0.12	FRANCE (法国)	0.19	10	SLOVENIA (斯洛文尼亚)
10	63	0.09	QATAR (卡塔尔)	0.19	3	SINGAPORE (新加坡)
11	60	0.18	TUNISIA (突尼斯)	0.18	60	TUNISIA (突尼斯)
12	54	0	GERMANY (德国)	0.18	13	BELGIUM (比利时)
13	51	0.14	CHINA (中国)	0.17	6	CROATIA (克罗地亚)
14	42	0.23	SWITZERLAND (瑞士)	0.17	2	OMAN (阿曼)
15	34	0	IRELAND (爱尔兰)	0.15	221	ENGLAND (英国)
16	34	0.24	NORWAY (挪威)	0.14	51	CHINA (中国)
17	28	0	IRAN (伊朗)	0.13	159	SPAIN (西班牙)
18	26	0.23	WALES (威尔士)	0.12	71	FRANCE (法国)
19	26	0	POLAND (波兰)	0.09	72	BRAZIL (巴西)
20	25	0.06	NEW ZEALAND (新西兰)	0.09	63	QATAR (卡塔尔)

2.4 国内外足球运动员体能训练研究文献高产作者结果与分析

经图谱分析,我国在足球体能领域相对权威的作者和

研究团队相对较为稀缺。多数作者的文章数量集中在两到三篇之间,没有形成明显的研究团体或广泛的合作网络,这表明该领域的作者处于相对分散的状态。我国具有代表性的足球体能领域研究者有刘丹(6)、崔东东(5),最具代表性的合作团队是以刘丹、崔东东为主,邵义峰、伍少利、姚继伟等人为辅的集群。结合以上结果可知,此类团队集合的主要研究方向集中在男子、女子足球专项运动员的体能训练。以何伟黎、李卓为中心的团体在近年合作较为集中。2018年,李卓发文根据足球运动特点、足球技战术等对训练方法及训练计划进行制定,通过科学合理的训练提升高校足球运动员体能素质^[5]。2020年,何伟黎发文称教师要意识到组合训练模式在高校足球课程中的重要性,并将其合理运用到足球训练中^[6]。由此可见,该团队的主要近年来的主要研究方向为高校足球运动员体能的提升,也是足球体能领域从基础理论研究到不同人群实证研究的鲜明跨越。多数研究者大都聚焦于基础理论的宏观研究,采用的研究方法较为单一,研究主题尚未明确定位,且研究项目往往持续时间短暂,以上状况导致研究成果的发表数量呈现出高度分散的原因。

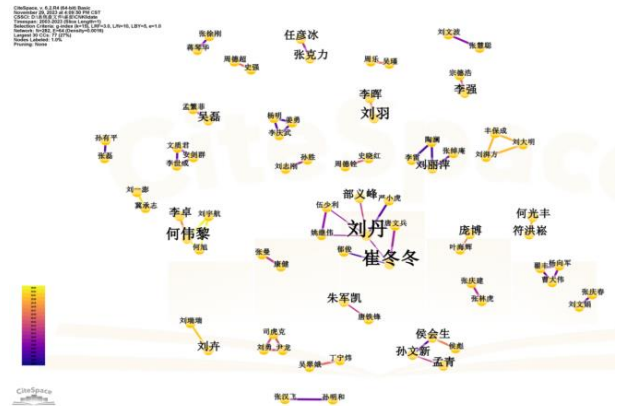


图6 国内足球运动员体能训练研究高产作者共现网络图谱

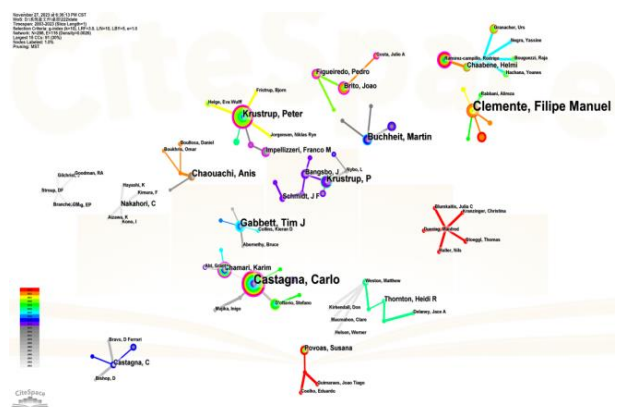


图7 国外足球运动员体能训练研究高产作者共现网络图谱

国外在足球体能领域中的研究作者呈相对集中的树状,这说明作者之间合作度较高,作者之间的联系较为密

切，多人专门从事这一领域中某方向的研究。如 Krustup, Peter (哥本哈根大学，教授) 在此领域发文量最高，是国外该领域的重要人物，H 指数为 88。他的主要研究领域是人体表现和运动对健康的影响，致力于在足球对健康影响方面的开创性工作。

排名第二位的学者 Castagna, Carlo (乌尔比诺大学，高级研究员) 在该领域也拥有较大影响力，现任南丹麦大学运动科学与临床生物力学系足球训练科学和生物力学兼职教授，Castagna, Carlo 与 Krustup, Peter 学者联系密切，团队于 2023 年 6 月共同发表《An 11-week school-based “health education through football” programme improves musculoskeletal variables in 10 - 12-yr-old Danish school children》利用科学实验的方法测试“足球健康教育计划”对丹麦学童的肌肉骨骼变量^[7]，以及《Football training as a non-pharmacological treatment of the global aging population-A topical review》足球训练作为全球人口老龄化的非药物治疗的专题综述^[8]。可见以 Krustup, Peter 与 Castagna, Carlo 为首的团队不仅合作关系密切，且发文量时间分布保持在前沿领域，其研究成果丰富，具有较高的科学研究价值。

其余在此领域高频次的学者均对国外足球体能的发展起到重要作用，根据时间分布来看同样表明这些作者是国外在足球体能方面的领军人物。据调查，大部分学者为来自各知名高校的博士，以及担任教授职位的科学研究员，这些专家学者致力于在足球体能领域的细分研究方向上进行深入探索，并构建了牢固的合作关系网，共同推动了国外足球体能科学研究的动态变化和前沿发展。

2.5 国内外足球运动员体能训练热点主题的研究结果与分析

2.5.1 国内足球运动员体能训练热点主题的研究结果与分析

由图可知，每个节点对应一个关键词。节点的大小与该关键词的出现频率呈正相关，连线越粗表明关键词共现的频率越高，而连线的颜色则代表关键词首次出现的时间。上图中节点较大、连接较多的关键词为体能训练、足球、足球运动、高校等，体现出我国专家学者在此领域的研究方向较为单一，主要以体能训练、足球、足球运动、高校为研究重点。



图 8 国内足球运动员体能训练关键词共现网络

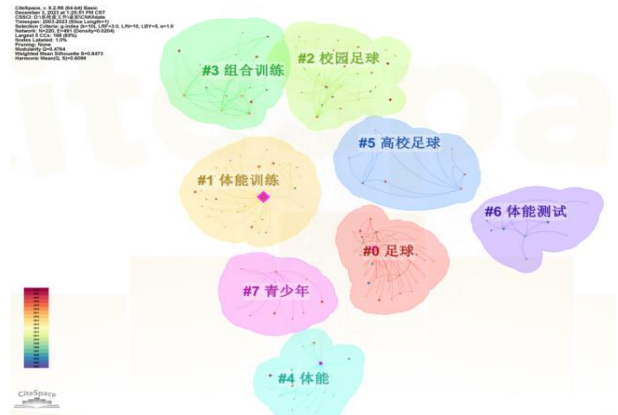


图 9 国内足球运动员体能训练关键词聚类

结合图所得到的关键词聚类统计，按照研究主题进行划分，共得到三个研究热点主题。

研究热点一：足球体能训练基本理论研究。水祎舟在《足球运动专项体能训练设计理论与实证》中总结出足球专项体能训练应与比赛真实情景相近似的结合球练习形式为主要训练方法与手段；结合训练负荷监控及对练习形式、规则、球门、球员、场地、负荷结构、持续与间歇时间等控制要素的调整对训练过程中进行科学控制，从而提高运动员的专项身体能力，且提到足球专项体能训练设计需要在训练学、生理学、心理学、管理学、解剖学、生物力学等多学科知识交叉融合指导下逐步形成^[9]。2017 年，学者张辉通过对荷兰足球体能训练理论的深入解读，归纳总结出荷兰足球体能训练的核心理念，为我国足球体能训练理念提供了价值参考^[10]。近年来，我国学者也会借助各类训练方法对足球体能训练研究进行深入探究^{[11][12]}。由此可见，足球体能训练基本理论的研究一直备受关注，理念和方法的演进对于整个领域起到了主导作用。

研究热点二：赖先龙在文章指出青少年足球运动员的体能训练要结合现代足球的发展趋势，青少年的体能训练包括：速度、柔韧、耐力、灵敏、力量、协调等素质^[13]。通过对青少年足球运动员体能训练方法的研究，张晋发现青少年体能训练的方法单一化，只是盲目地引进国外的训练理念，未必所有的国外足球理念都适合中国青少年足球运动员^[14]。谷丰在文章中指出，我国的青训体系中体能训练存在问题有：体能训练不具有周期性规律、体能水平提高缓慢、训练项目无重点且违背青少年身心发展特征、训练模式还是采用单一化的上年代训练模式、青少年训练效果参差不齐产生落差感等^[15]。段艳春评定西安市校园足球 U13 男子足球运动员身体素质评价指标体系中，提到对于青少年男子运动员，灵敏素质和速度素质是较为重要的^[16]。

研究热点三：竞技体育与体能训练的关系。水祎舟在 2017 年通过实验总结出不同负荷强度与训练控制要素下的结合球训练设计能够满足足球运动专项无氧能力训练的基本要求^[17]。陈钢以数据分析的方法，研究中国女足对

同场对抗比赛中跑动类体能数据进行对比分析,得出跑动距离与速度的基本规律^[18]。

综上所述,通过上述关键词分类的三项研究热点的发展都对我国足球体能训练发展起着重要作用,但我国体能训练起步较晚,足球体能训练理论研究的对象相对局限,足球体能结构虽在不断完善,但大部分存在于基本理论的重复研究。

2.5.2 国外足球运动员体能训练热点主题的研究结果与分析

如图 10 和图 11 所示,上图关键词共现可以清晰地看出国际足球体能研究更加多元化、全面化。其中主要以 Performance (竞技表现) 即如何提高运动员运动成绩为主旨进行展开。研究的热点以、Strength (力量)、Endurance (耐力)、Physical fitness (身体机能)、Aerobic fitness (有氧运动)、Heart rate (心率) 等为重点。由图中聚类结果可得,国外足球体能研究热点关键词被聚类为 7 个类。其中 High intensity (高强度)、Training load (训练负荷) Body composition (身体成分)、Collision sport (碰撞运动)、Association football (足球协会)、Scaling (尺度)、Selection (选择)、Peak height velocity (峰值速度) 分别是 7 个聚类的主题关键词。

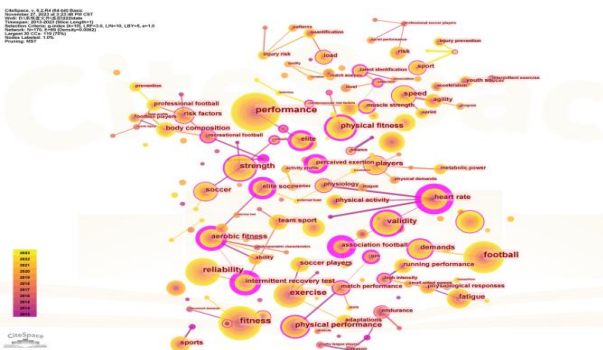


图 10 国外足球运动员体能训练关键词共现网络

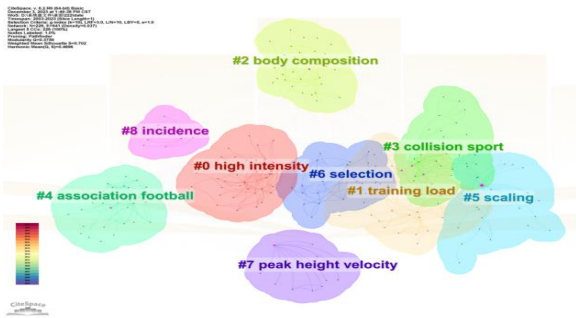


图 11 国外足球运动员体能训练关键词共现聚类

根据聚类图结果,通过对国外足球体能研究的关键词分析出热点研究内容。

研究热点一: 足球体能构成要素研究。国外学者对足

球体能结构要素的解释与研究集中在有氧能力、无氧能力、力量与协调性方面,主要通过改变强度大小、重复冲刺能力导致的心率特征变化来判断有氧能力的必要性;通过绝对速度以及速度耐力的指数判断无氧能力的特殊性;通过肌肉力量的提升与敏捷性训练对力量训练与协调性训练判断积极影响。

研究热点二: 足球体能训练理念研究。Krustrup, P 认为,周期训练开展的关键是对训练量度的安排,尤其是高强度训练负荷的控制更难用具体的指标进行量化^[19]。因此,作者采用 R P E 法自觉疲劳系数,通过监控运动员的心率对不同训练类型的体能训练强度进行研究,结果指出,REP 法是一种监控体能训练的有效方法,这种方法是一种在周期训练中评估运动量和强度的有效工具^[20]。国外对于足球体能训练理念总结为:足球体能训练计划必须符合自身规律的特点,以竞技比赛为导向,通过周期训练原则为依据来设计足球体能训练。也印证了上述按照体能结构要素为基础的训练设计思路和方法。

研究热点三: 足球运动员的运动性损伤与体能康复研究。学者表明 FIFA11+ 可以被视为将参与具有重大健康益处的运动风险降至最低的基本工具。Caldemeyer, L. 针对女子足球运动员的踝关节扭伤进行肌肉力量训练,研究人员结合力量、平衡、增强式和敏捷性训练的综合方法,在非接触性踝关节扭伤方面观察到了最大的效果^[21]。国外足球运动员的运动性损伤与机体康复的相关研究主要集中在负荷强度较大的足球联赛中运动员损伤情况的分析,研究内容包括训练和比赛过程中运动性伤病的发病率、损伤的程度、病因与根据体能训练可进行的预防措施与后续治疗等。

3 结论

国内外足球体能研究发文量分布的结果对比来看有轻微差异。从足球体能的逐年发文量来看,国外足球体能领域发文量稳定且逐年增加,且研究内容呈现多样化趋势。与国外相比,国内发文量在不同时段出现了波动趋势,说明我国对于足球体能方面仍需做出更多努力,以推动高质量文献的产出。国内足球体能研究机构以各高校与少数研究所为主要机构,国外以高校与医学科研中心为足球体能研究的主要阵地。国外对足球体能研究的主流模式多为合作研究,其质量也将随合作规模的扩大而提高。国内足球体能的关键词反映出我国足球体能领域研究仍处于相关理论研究阶段,研究方法更倾向于运动员如何提升体能的训练方法研究。从关键词聚类分析来看,国内足球体能领域分为三个研究热点,分别为足球体能训练基本理论研究、足球体能基本结构分析、竞技体育与体能训练的关系,总体来看缺少实验、实证研究,更多的是训练总结与从宏观层面对训练理论的描述。与国内相比,国外的研究热点主要围绕足球体能构成要素研究、足球体能训练理念研究、足球运动员的运动性损伤与体能康复研究,包括运动损伤、

生理、心理以及生物力学等方面，以实验性研究为主。

[参考文献]

- [1]Turner,Anthony N. and P. F. Stewart . "Strength and Conditioning for Soccer Players. " [J]. Strength & Conditioning Journal,2014,36(4):1-13.
- [2]Belczak, Sergio ,et al. "Effects of Combined Resistance Training and Plyometrics on Physical Performance in Young Soccer Players. " [J]. International Journal of Sports Medicine,2015,94(11):906-914.
- [3]Nakisa N ,Rahbardar M G .Comparison of IQ, EI, Sports Performance, and Psychological Characteristics of Young Male Soccer Players in Different Playing Positions[J].Annals of Applied Sport Science,2021(1).
- [4]Lanferdini, F á bio J,Manganelli B F,Lopez P ,et al.Echo Intensity Reliability for the Analysis of Different Muscle Areas in Athletes[J]. The Journal of Strength & Conditioning Research,2019(33).
- [5]李卓,何伟黎.关于高校足球运动员的体能训练研究[J].当代体育科技,2018,8(1):30-31.
- [6]何伟黎.高校足球训练课程中组合训练模式的重要性[J].体育视野,2024(7):47-48.
- [7]Larsen MN, Terracciano A, Mø ller TK, Aggestrup CS, Buono P, Krstrup P, Castagna C. An 11-week school-based "health education through football" programme improves musculoskeletal variables in 10-12-yr-old Danish school children[J]. Bone Rep,2023(18):101681.
- [8]Mohr M, Fatouros IG, Asghar M, Buono P, Nassis GP, Krstrup P.Football training as a non-pharmacological treatment of the global aging population-A topical review[J].Front Aging,2023(4):1146058.
- [9]水祯舟.足球运动专项体能训练设计理论与实证[D].北京:北京体育大学,2016.
- [10]张辉.荷兰足球体能训练理念探究[J].沈阳体育学院学报,2018,36(4):6-11.
- [11]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,2024,30(5):94-96.
- [12]马东.基于组合训练法的高校足球教学优化研究[J].江西电力职业技术学院学报,2023,36(5):37-39.
- [13]赖先龙,郭惠先.浅谈青少年足球运动员的体能训练[J].体育世界(学术版),2010(10):37-38.
- [14]张晋.青少年足球运动体能训练方法的研究[J].当代体育科技,2015,5(32):44-45.
- [15]谷丰.青少年足球运动员的体能训练与心理素质训练方式分析[J].当代体育科技,2017,7(13):29-30.
- [16]段艳春.西安市校园足球U13男子足球运动员身体素质评价标准的建立[D].西安:西安体育学院,2024.
- [17]水祯舟,黄竹杭.足球运动专项无氧能力训练设计实证研究[J].北京体育大学学报,2017,40(6):105-113.
- [18]陈钢,刘宇.跑动类体能对足球技战术及比赛成绩的影响[J].武汉体育学院学报,2018,52(12):80-85.
- [19]Krustrup, P., Mohr, M., Nybo, L., Jensen, J. M., Nielsen, J. J., & Bangsbo, J. The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer[J]. Medicine and science in sports and exercise,2016,38(9):1666-1673.
- [20]Askow, A. T., Lobato, A. L., Arndts, D. J., Jennings, W., Kreutzer, A., Erickson, J. L., Esposito, P. E., Oliver, J. M., Foster, C., & Jagim, A. R. Session Rating of Perceived Exertion (sRPE) Load and Training Impulse Are Strongly Correlated to GPS-Derived Measures of External Load in NCAA Division I Women's Soccer Athletes[J]. Journal of functional morphology and kinesiology,2021,6(4):90.
- [21]Caldemeyer, L. E., Brown, S. M., & Mulcahey, M. K. Neuromuscular training for the prevention of ankle sprains in female athletes: a systematic review[J]. The Physician and sportsmedicine,2024,48(4):363-369.

作者简介:韩蕊(2000—),女,汉族,辽宁铁岭人,硕士在读,哈尔滨体育学院,研究方向:球类项目体能训练理论与实践;*通讯作者:李双玲(1978—),女,汉族,河南新乡人,硕士研究生,教授,硕士生导师,哈尔滨体育学院,研究方向:运动训练理论与实践;于铭昊(2000—),男,汉族,山东泰安人,硕士在读,哈尔滨体育学院,研究方向:球类项目体能训练理论与实践。