

比赛中网球发球能力影响因素及提高手段研究

李隆熙, 蒋宏伟

(南京体育学院, 南京 210014)

摘要:通过文献资料法、逻辑分析法和影像资料分析法,在国内外网球发球环节研究成果的基础上,提出“比赛中网球发球能力”的概念——以体能、专项力量、技战术及心理能力为基础,通过身体功能训练、模拟环境、模拟训练提升比赛中运动员在发球环节的稳定性及抗干扰能力,发挥发球对比赛的引领作用、扩大比赛优势的能力。旨在借此更新网球发球观念,加深对网球发球整体性的认识,为网球发球的运动训练和比赛实践提供参考。

关键词:网球;发球;体能;专项力量;技战术;心理

中图分类号: G845

文献标志码: A

文章编号: 1008-3596 (2015) 06-0068-05

网球既是以无氧无乳酸供能为主的项目,又以有氧水平为基础。由于网球比赛每分、局、盘结束后都有间歇时间,所以它兼备间隙性与持续性;被称为球类马拉松的网球运动除了强调力量耐力之外,肌组织快速收缩产生的爆发力及爆发性速度也是优秀网球运动员必须具备的基本素质。运用辩证的方法分析网球这项隔网持拍运动项目,我们既需要关注击球线路、动作本身,又要通过观察与判断把控全局。发球环节受到运动员自身、对手、环境、比赛压力及恢复能力等因素的影响,是一个承上启下的过程。在训练中要结合比赛的实际,如比赛中的发球是在上一分激烈的对抗结束后,比赛有效间歇时间20—25秒内进行的,该时段的机能恢复程度、心理状态等因素与非比赛式训练中有本质区别。比赛中网球发球能力概念的引入实质为通过模拟训练、模拟环境、功能训练来提升运动员的发球稳定性及抗干扰能力。

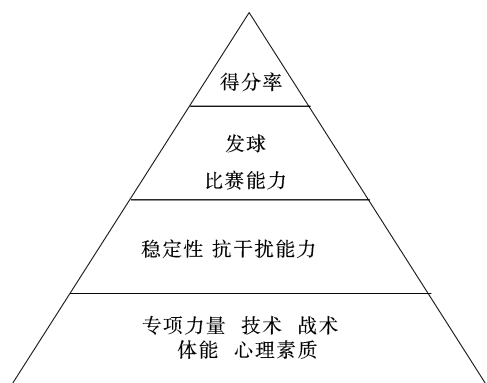


图1 比赛中网球发球能力构成图

1 研究现状

国内网球界对发球环节的研究缺乏整体意识,大都只针对环节中单个层面进行研究。蒋宏伟指出中外网球运动员底线正反手对攻方面的差异性并不明显,但发球环节的得分率、稳定性相较国外优秀运动员水平明显不足。陶志翔提出网球运动是一项动作精细、对抗激烈、技战术复杂多变、对运动员体能和心理素质要求极高的技能主导类隔网对抗性项目,同时还提出要以系统的角度看待发球环节,但未进行深入研究。技术层面,国际网联(ITF)以及国内的学者如严波涛、金春林、吴国栋等从运动生物力学的角度对网球各环节技术动作分析已十分完善^[1];Brody. H在《体育统计及其重要性》中提出,根据自身竞技状态、对手的情报、外部环境,战术制定也更加灵活多样^[2],当然这些观点也同样适用于网球运动。江健康、武国庆等对世界优秀男子网球运动员的发球技战术特征也进行了充分分析^[3-4]。体能方面,Er-tugrul Gelen的分析指出,灵敏协调能力、速度、耐力、柔韧性和基础力量也逐渐受到重视,但他也认为体能储备提升的同时专项力量尚待提高^[5]。心理方面,前著名网球球星吉米·康纳斯曾说过:“网球比赛的95%取决于心理因素的影响。”心理训练通过心理诱导、心理干预等手段使球员不至于在比赛过程中甚至关键分上由于紧张等心理因素造成非受迫性失误^[6-7]。

2 比赛中网球发球能力的基础构成

比赛中网球发球能力是由体能能力、专项力量能力、技术能力、战术能力和心理能力为基础的综合能力,通过功能训练、模拟训练可以提高运动员发球的稳定性及抗干扰

收稿日期: 2015-06-29

作者简介: 李隆熙 (1992—), 男, 天津蓟县人, 硕士, 研究方向为网球训练与管理。

能力。

2.1 体能能力

伴随比赛耗时, 机体疲劳增加, 神经兴奋性降低, 致使非受迫性失误增加, 例如发球速度、准确性及成功率下降。LITT (The Loughborough tennis skill test: serve) 发球实验研究指出, 在持续两个小时的训练后, 随着运动员疲劳程度增加, 其发球准确率下降, 一发失误率会增加 17%^[8]。网球比赛经常持续超过 1 小时, 有些比赛甚至超过 5 小时, 其对抗程度越激烈, 对网球运动员的体能要求也越高, 良好的体能能够提升运动员的发球稳定性, 球速也可以保持在一个相对平稳的水平上。良好的体能储备既有助于提高各环节的技术水平, 同时还可以防止运动损伤的发生。

网球比赛以混合供能形式为主, 要求运动员要具有良好的磷酸原供能能力、糖酵解供能能力、有氧供能能力及有限时间内的身体恢复能力。根据 ITF 官方统计的比赛能量消耗数据, 磷酸原系统供能约占 70%, 糖酵解供能约占 20%, 有氧系统供能约占 10%。由于发球环节受上一分的对抗激烈程度影响较大, 磷酸原供能系统的恢复能力决定了发球的速度及稳定性, 故应该根据其代谢特征在日常训练中安排有针对性的体能训练。传统的体能训练包括伸展性练习、柔韧性练习、灵活敏性练习、力量练习、耐力练习和速度练习。为了使体能训练更加贴近实战, 可在训练中通过折返跑、加速跑和变速跑等施加一定量的负荷, 实现训练与比赛强度相吻合。在日常模拟比赛的高强度训练中打牢体能基础, 可以帮助运动员在比赛中更充分地发挥应有的技术水平。

2.2 专项力量能力

从训练学的角度, 专项力量被定义为进行特定运动时肌组织收缩产生的力量大小。在力量与专项的关系中, 其相关概念还有基础力量和功能力量。科学的训练应保证在核心力量充足的情况下, 根据运动项目特征加强相应动力链环节的力量。

专项力量训练应具有很强的针对性。通过传统意义上的力量训练很难提高专项力量水平, 二者的转换率很低。对于网球这类技术含量极高的隔网持拍类项目, 通过传统的力量训练不会达到事半功倍的效果, 甚至还会产生副作用。在网球的训练中, 发球环节的练习应主要采用爆发式的训练方法, 有利于快速移动能力的提高, 如对下肢、肩背部及上臂的超等长收缩、弹力绳练习^[9]。

受木桶效应启发, 训练学中的核心力量被逐渐重视; 再到现今功能训练理念使动力链的概念逐渐深入人心; 在保证参与发球环节动力链平衡稳定的基础上, 加强“末端”链——前臂、上臂及腕部的力量练习可有效提升发球的速度与质量^[10]。

2.3 技术能力

张文健从发球技术的发展趋势角度, 提出球员的身体素质越来越优秀、全面, 发球技术动作越来越细化、丰富, 网球已朝着速度化、力量化、精确化的方向发展^[11]。杨秀兰

从生物力学的视角对网球发球击球速度、力量、旋转、落点以及击球弧线等方面进行了分析, 提出击球技术动作实为“鞭打”动作过程。根据动量守恒定律, 正确的发球动作将全身运动的动量在击球瞬间传递到肢体末端进而全部传递给球。整个发球的能量传递过程为蹬腿→转髋→转体→手臂绕肩→肘部伸展→小臂外旋→转腕→随球动作和落地, 通过这种发力顺序, 能量积攒得以最充分的爆发, 使发球动作合理化, 达到最佳的发球效果。合理的发球技术是发球环节的基础, 也是关键。只有将发球看做一个协调的动力链才能流畅做出正确的技术动作, 发出稳定性高、速度旋转并重的球来。



图 2 发球动作分解图

2.4 战术能力

比赛中高质量的发球对战术起到引领作用, 带动优势扩大。发球环节中的战术是发球者目的和意图的集中体现, 它是发球速度、发球力量、旋转和发球落点角度及深度的有效组合。张辉、戴金彪等人提出, 发球与接发球是战术实施的起点, “落点”和“线路”的组合与变化是整个战术的核心环节以及控制与反控制是该项群的战术实质^[12]。

发球环节是每一分比赛的开始, 运动员高质量的发球是直接得分的武器, 或者至少得到一个较低质量的回击球。发球战术的基本原则是: 第一, 提高第一次发球成功率; 第二, 在强调发球落点的基础上提升发球力量; 第三, 做好发球上网或者底线回击的准备; 第四, 发球线路灵活多变; 第五, 选择对手弱侧的落点。

表 1 发球战术类型表

战术类型	战术描述	战术目的
发球底线战术	运动员发球后继续留在底线附近	调动对手, 争取占据第三拍进攻的主动优势
变换发球线路	运动员发出外角球、内角球、近身球	加大第三拍进攻空间、减少回球防守面积、压迫对手使回球质量降低
发球上网	发球后运动员积极上网所采用的战术	加快、改变比赛节奏迫使对手失误
变换旋转类型	运动员发出侧旋球、上旋球、平击球	改变比赛节奏迫使对手失误

运动员要在发球环节有明确的战术意图,保持较高的一发成功率和发球后的主动地位,是运用发球技术的主要目的,也是比赛致胜的基本规律。

2.5 心理能力

除以上四项基本要素外,心理能力也是影响发球的另一重要因素,包括心理定向、注意力集中、情绪波动三方面。其中情绪对运动员产生主要的影响。运动员竞赛时的情绪是可以通过心理暗示控制的。美国著名心理学家沙切尔和辛格利用试验证明,人类的认识过程是影响情绪的主要诱因之一^[13]。利用心理暗示的方法对运动员进行情绪调控,不失为一种有效地提高发球成功率的手段。

著名心理学家巴甫洛夫提出,心理暗示训练的本质就是通过言语刺激,即第二信号系统,通过电位变化来调节中枢神经系统的兴奋性,控制激素水平从而改变人体内环境的过程。运用系统论的视角分析,心理是正确技术、战术运用的前提保障。在网球比赛中体能、技术、心理总是在整个环节中相辅相成并合成转换为战术运用的。

表2 网球运动员发球制胜的五种心理因素

要素名称	内容
坚持	一种永不妥协的特质,努力拿下每一分
决断力	忠实于自己,明确自身现状
自主能力	保持不满足,内部自我激励
勇于面对自身薄弱环节	面对薄弱环节让自身能够承担风险,并从错误中学习
永不言悔	将对网球的爱真正融入生活甚至生命

因此,为促使发球环节的效率提升,应合理地发挥心理能力在其中的支配地位。影响发球环节的心理因素主要包括运动员发球的技术水平、比赛经验、对方实力、体能储备、心理因素、临场赛势、教练员、裁判员及观众、环境的影响等。研究发现,通过自我心理暗示调整情绪,提高自信心,是成功达到最佳发球效果的捷径。心理暗示也能使运动员提高抗压能力,即使比分落后仍能保持积极的精神状态。在比赛及训练中合理地运用自我暗示、回想成功体验,能很好地提升发球环节及比赛的积极性和自信心,在发球环节掌握主动权,最终取得比赛的胜利^[14]。

3 提升比赛中网球发球能力的手段

3.1 模拟训练

3.1.1 模拟训练概念的提出

比赛与训练有本质上的区别。现今的发球训练与比赛中的发球环节严重脱节,更多的是抛开前提条件下的单纯地对落点、速度、旋转的追求,而在实际比赛发球环节,是在比赛中上一分激烈对抗结束后供能系统供能水平下降、心率处在较高范围之上的一个状态,是受上一环节明显影响的连续过程。因此在日常的发球训练前对运动员施加一定强度的负

荷,使其心率达到比赛时的水平,最大程度地模拟比赛状态的发球训练,是提升比赛时发球稳定性的关键手段^[15]。

3.1.2 发球稳定性下降的生理机理

从运动生理学角度出发,发球稳定性下降的原因有两方面。一方面是由于中枢神经的疲劳使脑细胞工作效率下降,运动神经元工作能力下降;另一方面,外周疲劳使肌肉—神经接点兴奋传递受阻,肌细胞膜受损,肌肉收缩蛋白结构和功能异常,导致肌肉收缩机能下降^[16]。神经和肌肉兴奋能力的下降,必然导致发球环节的稳定性 and 成功率降低。

3.1.3 模拟训练方法

据统计,网球比赛中无氧供能比例达到90%,发球环节以磷酸原系统供能为主,提升该供能系统的能力有利于提升发球质量。结合比赛实际上一分结束与下一分发球之间相隔20—25秒、两局之间约休息1分钟的规律,可以进行大约6秒钟的短距离全力运动,如:底线与球网之间的折返跑、米字跑等;间隔休息20秒,在间歇时间内与常规的发球训练一致;先进行4—5盘的练习,随着机体的不断适应,训练最终共完成9—10盘量的练习。模拟训练方法可以提高ATP-CP储备量和代谢能力及神经系统的兴奋性,保证发球环节的稳定性。

3.2 模拟环境

虽然比赛不可复制,但可以最大限度地创造出一个近乎真实的模拟比赛现场。这种环境模拟有目的地刺激着运动员的心理状态,可以最大限度地适应训练和比赛的要求,不失为一种很好的心理干预手段。为了模拟最真实的赛场氛围,以及让球员足不出户就可以感受即将征战的赛场情况,可以通过现场模拟系统来解决。该系统应包括对温湿度、光线强弱及顺光逆光、风向风速、观众及裁判的模拟,类似于一间大型实验室。通过身临其境般的感受可以提升运动员的斗志和自信,完善个性心理特征,使运动员在比赛中能够更好地适应赛场,当面对比赛过程中出现的各种问题时,能够及时调整自己的情绪和注意力,始终保持一个良好的心理状态,从而发挥出自己正常的水平。

3.3 功能性训练

符合训练客观规律的训练策略、方法、手段是推动训练实践发展和既定目标实现的前提和保障。功能性训练提高了训练手段的专项化和个性化,缩小了训练和比赛的差距,确保身体功能与实际比赛无缝衔接。

3.3.1 概念

功能性训练是以传统训练为基础、以专项素质的发展为根本目的的训练。它包括动作衔接的加速度、稳定性及减速等练习在内的多关节、多维度的整体性动作。这些训练可以使运动员机体的神经与肌肉系统更加协调,训练效果和质量更加明显。通过功能性训练可以有效提高网球运动员发球的控制能力、稳定性和平衡能力,积极预防运动损伤以及促进伤病的康复,是提高网球运动员比赛中网球发球能力的重要理念和方法。

3.3.2 方法

针对发球动作动力链的关键环节——下肢、躯干核心部位和肩背部进行抗阻训练。

(1) 双手肩背部内、上、下拉橡皮绳抗阻训练(图3)。

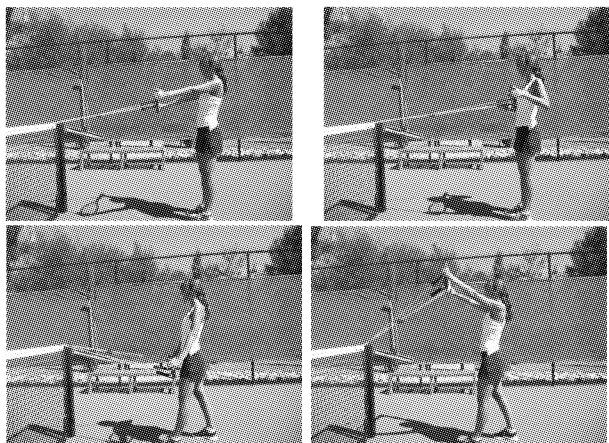


图3 双手肩背部内、上、下拉橡皮绳抗阻训练

(2) 持拍手手肩背部内外旋、上、下拉橡皮绳抗阻训练(图4)。

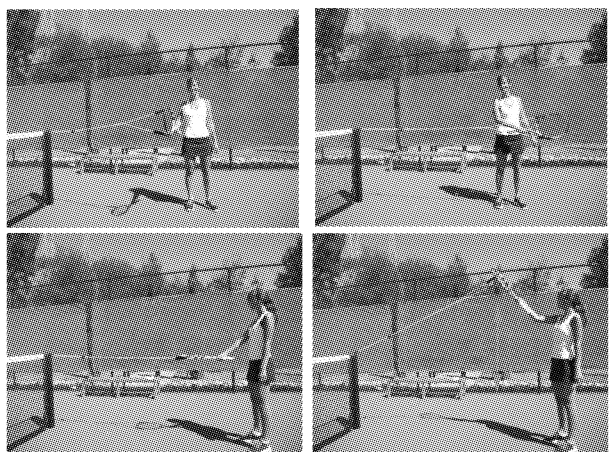


图4 持拍手手肩背部内外旋、上、下拉橡皮绳抗阻训练

(3) 核心部位抗阻练习(图5)。

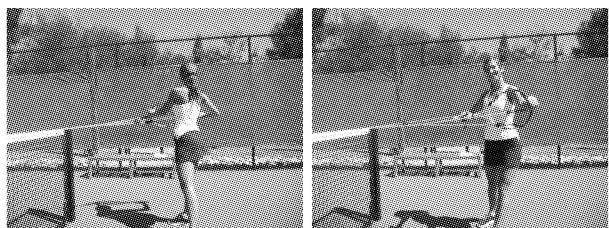


图5 核心部位抗阻练习

(4) 下肢抗阻训练(图6)。

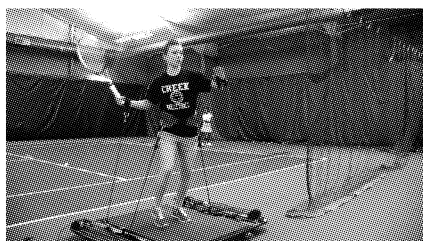


图6 下肢抗阻练习

通过有针对性的功能性训练,运动员肌肉体积的增长可能并不明显,但是功能性训练可以在稳定性及平衡能力的基础上更好地满足专项技术动作所需的专项力量、动作稳定性以及对运动损伤的明显预防。

4 结语

网球比赛中的发球环节并非孤立地存在,而是同时受对手站位,风向、风速、气温、阳光等环境因素,以及裁判乃至观众的多重因素影响,是在巨大压力下进行的最为关键、多变的环节。

针对外部因素,可通过仿真模拟比赛的真实环境,如温湿度、光线强弱及顺逆光、风向风速、观众及裁判员等,帮助运动员对大赛的氛围产生提前适应,减少大赛环境所施加的压力,使注意力高度集中在发球环节上,从而在比赛中缩小关注区域,有效提高运动员抗干扰能力。

针对网球是以磷酸原供能为主的项目特征,通过折返跑、米字跑等手段在每次发球前达到真实比赛对抗时的强度,最真实地还原比赛时的状态。这种与比赛实际相接轨的训练方式,使神经和肌肉兴奋能力得到不断地强化刺激从而改善肌肉收缩能力,有效提高发球稳定性。

为能够使日常训练的水平在自身、对手、环境、比赛压力及比赛有效间歇时间恢复能力等多种因素的综合影响下超水平发挥,在以体能、专项力量、心理能力为基础的同时加强发球技术与战术的配套训练,使这五个层面有机结合,提升发球环节的抗干扰能力与发球的稳定性,进而提高发球环节的得分率。

参考文献:

- [1] 金春林,曲峰. 柏衍网球发球技术的生物力学分析[J]. 北京体育大学学报,2008,31(2):271-274.
- [2] Brody H. Match statistics and their importance[J]. ITF Coaching and Sport Science Review,2004(32):11-12.
- [3] 江健康. 世界优秀男子网球选手发球技战术特征的分析[D]. 苏州:苏州大学,2011.
- [4] 武国庆,刘坤. 对费德勒硬地场网球比赛发球局技战术特点分析——以2010ATP年度总决赛为例[J]. 体育科技文献通报,2013(1):63-64.
- [5] Gelen E, Dede M, Bingul B M, et al. Acute effects of static stretching, dynamic exercises, and high volume upper extremity plyometric activity on tennis serve performance[J]. Journal of Sports Science and Medicine, 2012,11(4):600-605.
- [6] 刘金柱. 体育专业大学生在网球比赛中自我心理调控的探讨[J]. 体育科技文献通报,2009(1):46-47.
- [7] 余丽桥. 网球单打比赛的心理和制胜策略[J]. 教练天地,2002(2):14-15.
- [8] Davey P R, Thorpe R D, Williams C. Fatigue decrease skilled tennis performance[J]. Journal of sport science, 2002(20):311-318.
- [9] Gray R. Behavior of college baseball players in a virtual

- batting task[J]. Journal of Experimental Psychology Human Perception & Performance, 2002, 28 (5): 1131-1148.
- [10] Jaime F F, Alexander U, Lexander F. Effects of a 6-Week Junior Tennis Conditioning Program on Service Velocity[J]. Journal of Sports Science and Medicine, 2013, 12(2): 232-239.
- [11] 严波涛, 李早. 网球发球动作和基本技术模式[J]. 中国体育科技, 2001(10): 37-41.
- [12] 刘青, 唐小林, 王良佐, 等. 对2004年法国网球公开赛我国女子双打技、战术水平的分析[J]. 北京体育大学学报, 2005, 28(1): 112-114.
- [13] Baumeister R F, DeWall C N, Ciarocco N J, et al. Social exclusion impairs self regulation[J]. Journal of Personality and Social Psychology, 2005, 88 (4): 589-604.
- [14] Guillot A, Desliens S, Rouyer C, et al. Motor Imagery and Tennis Serve Performance: The External Focus Efficacy [J]. Journal of Sports Science and Medicine, 2013(12): 332-338.
- [15] 李钊. 高水平运动员赛前训练“最优化”调控的一般性理论问题研究述评[J]. 河北体育学院学报, 2015, 29 (1): 48-52.
- [16] 杨锡让. 实用运动生理学[M]. 北京: 北京体育大学出版社, 1998.

The Influencing Factors on Service Ability in Tennis Matches and Method of improvement

LI Long-xi, JIANG Hong-wei

(Nanjing Sports Institute, Nanjing 210014, China)

Abstract: By methods of literature, logical analysis and image data analysis, and based on previous studies on tennis serve ability in China and abroad, this article puts forward the concepts of service ability in tennis matches which is based on physical ability, special strength, technique and tactics and psychological ability. The physical function training, mimic environment, mimic training can enhance the players' ability to maintain stability of service, improve anti-interference ability, play a leading role of service in matches, and increase the ability to lead the game by more scores. The purpose of this article is to update the concept of service, deepen the overall understanding of tennis and thus serves as a reference for the training and competition of tennis service.

Key words: tennis; serve; physical ability; special strength; technique and tactics; psychology