



循证实践在运动科学实践中的应用

——以运动心理学为例

林玲¹,高志青^{2*},黄志剑³

摘要:从科学化训练中的一些具体问题入手,在讨论运动科学实践中存在的普遍问题基础上,结合运动心理学应用实践,提出循证实践的观念与操作在一定程度上适用于运动科学实践。通过介绍循证实践的理论基础和操作方法,结合运动心理实践中的一些问题,详细阐述了在运动训练与体育教育等领域开展循证实践的必要性和可能性,并指出目前阶段存在的主要问题和今后发展的方向。

关键词:循证实践;运动科学;效率;运动心理;科学化训练

中图分类号:G804.8 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2019)05-0099-06

DOI:10.12064/ssr.20190513

Application of Evidence-based Practice to Sports Science Practice: A Case Study of Sports Psychology

LIN Ling¹, GAO Zhiqing^{2*}, HUANG Zhijian³

(1. Wuhan Sports University, Wuhan 430070, China; 2. Beijing Research Institute of Sport Science, Beijing 100075, China; 3. Hubei University, Wuhan 430062, China)

Abstract: Starting with some specific problems in scientific training, this paper discusses the common problems in sports science practice, and combining with the application practice of sports psychology, points out that the idea and operation of Evidence-Based Practice (EBP) are applicable to sports science practice to a certain extent. By introducing the theoretical basis and operational methods of Evidence-Based Practice, and combining with some problems existing in the practice of sports psychology, this paper expounds the necessity and possibility of conducting EBP in sports training and physical education and discusses the main problems at the current stage and the direction of future development.

Key Words: Evidence-Based Practice; sport science; efficacy; sports psychology; scientific training

0 前言

多年来,运动科学实践面临着可重复性差,过度依赖个体经验和个体差异等“科学性”问题。如对世界级优秀运动员进行全面深入技术分析得出的结论,应用在其他运动员的培养^[1],往往并不能复制出同样优异的成绩。又如,目前大部分的训练手段在训练强度、训练量与训练效果之间目前还无法达到剂量反应(dose-response)的水平:5组与10组力量练习的训练效果之间的数量关系并不明确。这些现象导致体育实践评价的科学性问题在运动科学研究领域尚无定论。在实践中,体育科学工作者、教练

员、运动员和其他体育从业人员经常会就某些训练方法、训练原则或实践经验“是否科学”或者“哪一种方法更科学”而产生困惑和争论。

以运动心理学研究实践为例,设想一个情景:比赛过程中一名容易过度紧张的运动员为了将注意有效地集中于比赛任务,需要尽可能保持情绪放松,并为此而求助于运动心理工作者。运动心理学工作者应当如何在若干可能有效的干预方法(如自我谈话或放松表象)之间进行选择?也就是说,虽然表象和自我谈话两种方法都已被证明对缓解过度紧张,保持情绪适当放松是有效的^[2-3],但是两者的放松效果是否存在差异?存在哪些差异?哪个起效更快?哪个

收稿日期:2019-06-17

第一作者简介:林玲,女,硕士,副研究馆员。主要研究方向:体育教育。E-mail:495064566@qq.com。

* 通讯作者简介:高志青,男,本科,副研究员。主要研究方向:竞技运动心理。E-mail:570091351@qq.com。

作者单位:1.武汉体育学院,湖北 武汉 430070;2.北京市体育科学研究所,北京 100075;3.湖北大学,湖北 武汉,430062。



放松程度更深?哪个效果延续时间更长?保持情绪放松的能力有多大程度可以通过训练得到有效提升?等等^[4]。这些问题都很难在当前的研究和实践水平上进行有效地回答。

进一步,在不同经验水平和不同个性心理特征的运动员之间,对上述两种心理训练方法的选择是否有据可循?这些问题在现有运动心理学研究中或未涉及,或研究不多。正因如此,按照严格的科学判定标准,包括运动心理学在内的一些运动科学分支往往被视为尚处于“非科学”(pseudo-science)或“前科学”(quasi-science)的发展阶段,其科学性受到质疑^[5],这也是造成许多运动科学实践者困惑、关注乃至焦虑^[6-7]的深层次原因。

本文拟以运动心理学实践为例,探讨将循证实践(Evidence-Based Practice, EBP)引入运动科学实践领域,为理解和促进运动科学实践所遇问题的解决和合理发展提供新的视角和思路。

1 循证实践基本原理与内容

循证实践(Evidence-Based Practice)作为起源于临床医学实践的一种跨学科实践指导运动。其影响自20世纪90年代以来快速从最初的循证医学(EBM)拓展到护理、心理学、教育学、图书和信息科学以及其它众多学科领域的实践中^[8,9]。

1.1 循证实践的概念及其发展

在本质上,循证实践是一套关于决策制定(decision making)的原则和方法。帮助实践者利用已有的证据体系,做出更效率的实践决策。也就是说,循证实践是将传统实践从依靠个人经验和摸索的“尝试错误”方式向基于已有科学证据体系进行分析决策的“最优化”选择方式的转变。

循证实践思想的奠基者考克兰在他的著作《Effectiveness and Efficiency: Radom Reflections on Health Services》一书中提出,由于可供使用的公共资源相对于需求而言总是有限的,所以在实践中这些资源应该被明智地分配给那些有效性(疗效)已得到高质量研究证据支持的医疗和健康措施。进一步的,他认为最可靠的高质量证据来自随机控制的试验(Randomized Controlled Trials, RCT's)^[10]。

正如其著作名称所指,循证实践思想的基础来自于在实践中区分效果(effectiveness)和效率(efficiency)这两个看似相近但又区别很大的概念。也就是说,如果两种干预方法——如之前提到的两种心理训练方法,都有效果(effectiveness),那么由于资源

有限的原因,在实践中从业人员应选择代价更小的,或效果更好(可靠)的,即具有更高效率(efficiency)的方法。这一原则应被作为社会科学实践“科学标准”的原则和最高评价标准。

循证实践的发展对现代科学实践发展的影响主要表现在两个方面:在理论方面,循证实践在一定程度上回答了科学哲学中对于不同科学范畴的科学标准之争,明确提出了对以“人”为干预对象的社会科学及其实践“是否科学”的评判应不同于与以“物”为对象的自然科学实践^[8];另一方面在实际操作层面,循证实践从临床医学领域开始,在多个社会科学领域内发展出切实可行,指导明确的,具有很高可操作性的科学实践操作体系。使得这一思潮不仅停留在理论层面上,更深入广泛地影响了众多以相应领域科学知识集合为基础的实践领域专业从业人员的职业实践活动^[11-12]。循证实践成为一项群众实践理论体系清晰合理,操作路径明确可行的科学实践指导运动。

1.2 循证实践中的证据体系

循证实践的核心基本原则可以概括如下:在实践中所有关于方法、策略选择的决策制定都应:(1)基于实验研究提供的证据;(2)对这些实验研究证据根据特定的规范加以甄别和使用。在通常情况下,循证实践规范会排除理论研究和定性研究,只将符合相应方法学标准的量化研究视为循证实践中的“证据”(evidence)。并根据证据获得所使用的研究方法对证据的质量和支 持力度进行分级^[13]。

循证实践认为最可靠的证据来自随机控制实验(Randomized Controlled Trials, RCTs)。在随机控制实验研究设计中,研究对象被随机分配在实验组或控制组,除了实验干预,两组在其它方面的处理都尽可能保持相同。如果在此条件下,实验组的干预效果优于控制组,则可以认为该项干预方法或方案是更有效的。对若干不同干预方法效果的比较研究也可以遵循这一范式进行。

与可以获得大量样本(进行随机控制实验)的临床医学实践不同,在很多情况下,运动科学,特别是高水平竞技运动领域内的科学研究和实践存在两个方面的困难:一是很难获得足够数量的样本进行随机抽样与分组。设想在检验一种训练方法的有效性(效果量)时,很难有至少30名以上相同水平的高水平运动员供研究者进行随机分组处理;另一方面的困难则是由于一种训练方法取得稳定效果的周期短则1、2个月,长则2、3年,在这样一个相对较长的周期里很难对实验中的自变量和无关变量加以严格控制。



这种情况下就需要使用较低层次的证据。如以准实验研究或现场实验研究为主建立的证据属于第二层次,从一些相关性研究中得到的证据属于第三层次,而第四层次的证据则主要来自个案报告、实践手记、经验总结和专业观点,以及某些现存的

实践指导原则^[14]。由于缺乏相应的实证研究支持,单纯依靠此类证据作出的决策不仅有可能是低效或无效的,还有可能产生负面的效果。根据这样的观点,有学者区分了社会实践干预的6类不同证据层次^[15](见表1)。

表1 干预方法所依据的证据与干预的分类

Table I Evidence and Intervention Classification Underpinning the Intervention Methods

分类层次	干预方法类型	所依据证据
1	有效干预	2个以上随机控制实验,结果显示与其他适用干预相比有显著性优势。
2	可能有效的干预	有控制组的,具有一些条件控制的非随机控制实验,结果呈阳性。
3	可接受的干预	干预方法被1个以上的(条件)控制或无(条件)控制实验研究支持,或一系列单被试研究,或曾经在包括当前对象在内的多类型人群样本中使用。
4	可预期的干预	干预方法虽然被广泛接受或有临床轶事文献,但没有实验研究证据。
5	新异干预	干预方法(在理论上)不被认为是有害的,也并未在文献体系里被广泛讨论。
6	可能有害的干预	干预方法可能有害,且无理论背景,或理论背景不恰当。

实践者在选择干预方法时的决策可以根据上述的标准对它们进行评估,原则上,在相同的实践条件下,应优先选择更高等级的干预类型,以保证干预的最高效率。

1.3 循证实践中证据的使用

借助于当代信息技术和大量研究文献的积累,循证实践发展至今不仅为实践者提供了理论和思路,也发展了工具和途径。最重要的途径之一就是将所有可获得的证据收集整理成为证据体系(evidence system)。

所谓证据体系,就是在众多原始研究(primary studies)基础上,就某一具体实践问题如“表象训练是否有助于促进运动技能的获得?”^[16]“动态拉伸是否能比静态拉伸更有效地促进运动表现?”^[17]等建立元分析(meta-analysis)和系统综述(systematic reviews)。用不同形态的证据文献,将同一类型的原始研究进行综合整理^[14,18],帮助实践者在实践过程中一方面根据已有的证据体系,一方面根据所面临的具体情境(实践对象、实践环境等)作出更有“效率”和更科学的实践决策。

在循证医学实践领域最有影响的组织之一,The Cochrane Collaboration以系统综述的方法收集总结医学领域内的应用性研究证据,通过在线数据库Cochrane Library帮助医学实践者从大量原始研究中方便有效地提取他们所需要的证据信息。截至2019年6月,该在线数据库已经包含了8 012个系统综述,2 422个协议(protocol),标识登记了1 539 696个控制临床实验(controlled trials),以及大量其它类型的研究证据^[19]。实践者可以方便地通过该数据库获得证据,以支持其实践决策,从而实现其循证实践。

但是证据的积累正在快速地增长,实践者要对这些证据信息进行全面深入的加工和掌握逐渐成为不可能完成的任务。例如在Cochrane数据库里,与表象(imagery)有关的医学临床研究的系统综述就达到了13篇。完整地阅读这些综述和这些综述中所涉及到的实证研究需要花费一名实践工作者巨大的时间资源。因此循证实践的另一发展趋势是由专业组织为帮助专业实践者在面临具体问题时更加有效的利用证据而编制和发展相应的实践指南(practice guidelines)。这些实践指南都是根据大量应对具体实践问题的实验证据,并进行严格的收集与整理而成的。具有普遍的借鉴价值。好的实践指南必然是对所有相关研究证据的极有效的综合利用。同样在临床医学领域,美国医学指南文献库(National Guideline Clearinghouse)就是此类实践指南的一份重要资源。在心理学方面,这样的指南和手册也逐渐开始应用,但所依据的实践证据在数量和质量上都还需要更进一步的发展^[20]。但是在运动科学领域,具有类似操作指导功能的实践指南还相当少见。一些已经发表的指南^[21-22]往往更像是基于对一些相关性研究的见解声明,而不是基于RCTs研究结果总结形成的解决具体训练或锻炼问题的操作指南。

2 循证实践对运动心理学实践的启发与挑战

在运动科学实践中,公共实践资源的有限性至少体现在两个方面:一方面是作为实践对象的优秀运动员人才资源十分有限,且在相对较长的成长周期中面临多种退出威胁(如伤病、落选、兴趣转移,等等)。二是作为长期系统的实践过程(如4年一届的奥运会周期),运动科学实践往往需要大量人、财、物和时间资源的长期投入^[23]。因此,在我国体育后备人



才队伍规模逐年萎缩^[24],优秀体育人才培养浪费现象严重^[25]的现状背景下,无论是在竞技体育基础人口发展和技、战术和体能训练,还是在运动员选材、运动损伤防治,运动心理咨询与训练,乃至竞赛组织与管理等运动科学实践的各个层面,都可以或者可能通过引入循证实践的思路和操作,达到更具效率的科学决策。降低过多依赖教练员个人经验和运动员个案经验所积累的低效率实践。也就是说,通过循证实践提高训练效率,减少对各类资源的浪费,将科学化训练的共同诉求更好地落到实处。下面本文将结合循证实践操作路径与形式讨论其运动科学循证实践的启发。

2.1 运动科学实践的主流与循证实践标准仍有较大差距

虽然国外已有个别学者在运动科学领域开始介绍和倡导循证实践的思路与作法^[26-27],但在除了受母学科影响较大的运动医学的部分分支(如运动损伤的物理治疗)^[28]外,运动科学实践的主体,如运动训练与体育教育中所涉及到的各个学科的循证实践需求尚未引起实践者的注意和重视。无论在学术交流还是在实践应用的层面,相当多的知识传递与实践指导仍建立在轶闻或个别案例的基础之上。

另一方面,在体医结合(Sport is Medicine)的发展趋势下,要求运动处方的开设与评价在一定程度上满足医学处方的规范,也就是说,所有干预/治疗手段的效果都是建立在质量良好的证据基础之上的。众所周知,这一看似简单的要求,在医(药)学科学领域积累了巨大的时间、经济和人力的付出。因此,运动科学领域也亟需对不同身体活动方式的生理、心理效果和效率进行更具实证基础的描述与应用,以趋近或符合循证医学的实践标准。

目前大多数运动科学实践者在其实践中所做的决策仍大多基于自己或前人的个体经验或者某些孤立的,非系统的证据,并且对证据的可靠程度(科学性,证据水平)很少进行甄别。例如前文提到的对成功运动员个体的技术动作进行分析研究在我国训练科学界仍相当普遍,也被广大教练员所接受。但是按照循证研究的证据体系,这种基于个案的观察描述性研究的证据质量是相当低的。因此这些训练实践的结果很难重复那些成功运动员所达到的表现水平。

2.2 运动心理应用实践的现状与循证实践的可行性:对科学化训练的启发

实践理念在最终实现,不仅依赖于理念的先进性与合理性,同样也在一定程度上取决于该理念是

否有切实可行的实践途径和操作步骤。而运动科学的循证实践更需要根据竞技体育训练竞赛的特点进行有针对性的设计。根据 Amonette 等人的建议^[26],循证实践在运动科学领域的应用可以遵循 5 个步骤:(1)提出一个具体的实践问题;(2)寻找相关的证据;(3)对这些证据的质量和适用性进行评估;(4)将这些证据与实践整合;(5)结合实践重新评估这些证据,并提供新的证据。

以运动心理学的应用实践为例,根据已有相关研究^[29-30]和经验^[31]可知,不同应用运动心理工作者在解决运动员比赛训练中出现的各种心理问题,促进运动员表现的过程中,所使用的策略、方法存在着较大的差异。如在工作模式上,应用运动心理学工作者分别将自己的工作模式归纳为心理技能训练模式,咨询模式,临床模式、多学科运动科学模式,以及“其他”等^[29],至于所采用的具体干预方法则更为多样和复杂^[30]。而目前在这一领域内,更多的实践评价仍停留在有效性,即干预策略或方法的“效果”检验阶段。也就是回答在某种条件下(项目、水平、人员)使用某种干预方法(如呼吸放松技术)解决某一问题(如比赛焦虑)是否有效的问题。对于不同干预方法之间的效率如何,则很少能够在实践中被认真的对待。这在很大程度上是因为实践者们缺乏将实践中遇到的具体问题抽象、还原为具体科学问题的能力和意识。

根据循证实践的理念,和上述 Amonette 等人的人操作建议,由于实践资源的有限,运动心理学工作者首先需要提出具体的实践问题(第 1 步),这些问题应类似于“在某种条件下(项目,水平,人员),使用 A 方法(如呼吸放松技术)解决某一问题(如比赛焦虑)的效果相对于 B 方法(如正念技术,自我谈话技术等)是否更为有效”,即哪种干预方法的“效率”更高^[32]。

在明确这样的具体问题后,实践者需要通过文献研究在现有相关证据中比较呼吸放松与其它放松方法的效果(第 2 步),并选择证据质量最高、干预效果最显著的放松技术进行应用(第 3 步)。但在实践中具体方法的选择还要结合自己所面临问题的具体情况对这些效果的适用性、可行性进行评估。这一步骤不仅可为实践提供证据,还可以在收集、分析证据的同时为将要实施的干预提供方案构思与设计方面的借鉴。

接着在循证实践的第 4 步,将证据收集与分析的结果与实践应用进行整合。这一步骤中实践者不仅是利用已有证据提供的结论,更重要的是,在收集与评估证据的过程中,实践者对影响干预效果的各种因素条件可以有更加全面清晰的认识,从而可以在自己的实践过程中有意识地促进有利条件,回避



或控制不利条件,从而使自己的实践效果达到最佳化。

作为循证实践的第5步,要求实践者不能止步于实践效果的取得。还应该在实践过程中注意收集自己实践过程中所产生的新的各种类型的证据,并对有意义的部分加以深入分析,将这些新证据根据学术交流的规范发布反馈给知识共同体,从而实现较完整的循证实践过程。

当然,单一的研究结果在循证实践中难以形成有效的证据支持或证据力度较低,(根据表1所示,基于此研究证据的干预决策可列为第3类,即可接受的干预),如果有足够的原始研究,再使用系统综述和元分析方法对这些研究进行有效地收集整理^[33-34],则完全有可能逐步建立起运动科学实践的循证体系,促进运动科学实践向更科学、更高效的方向迈进,真正实现科学化训练。

3 小结

值得注意的是,目前我国运动科学实践领域开展循证实践还面临较多的困难。一方面,由于运动科学实践本身的特点,小样本(乃至单被试)的干预是运动科学实践的常见范式,部分干预(如周期训练理论等)的效果评价需要较长的时间周期,等等。这些困难都在一定程度上制约了原始研究证据的数量和质量^[35]。

以运动心理学为例,我国2008—2011年的4年间在中文核心期刊上发表的421篇运动心理学研究中,实验法(包括随机控制实验和准实验)研究仅占25.4%^[36];另一方面,对原始研究证据的深入开发与整理也远远不足。主要在线中文学术成果数据库题名检索的结果显示,近10年来体育学领域内发表的系统综述仅有3篇,元分析研究26篇,数量仍相当稀少,无法为教练员和体育科技工作者们提供足够的证据支持。因此今后有必要在运动科学实践领域进一步倡导和推进循证实践的理念、培训和行业规范,并根据循证实践的框架体系加强对这一领域科学证据的系统研究与整理。

参考文献:

[1] 王国杰,陈志婷,郑富强,等.世界优秀男子跳远运动员起跳技术特征及其对中国男子跳远技术发展的启示——以第15届北京世界田径锦标赛为例[J].中国体育科技,2016,52(5):112-119.

[2] Kendall G., Hrycaiko D., Martin G.L., et al. The Effects of an Imagery Rehearsal, Relaxation, and Self-Talk Package on Basketball Game Performance[J]. Journal of Sport & Exercise Psychology, 1990, 12(2): 157-166.

[3] Weinberg R., Does Imagery Work? Effects on Performance and Mental Skills[J]. Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity, 2008, 3(1). Article ID 1.

[4] 黄志剑,刘洁,杨勇涛.视觉表象与自我谈话技术对情绪放松调节效果的比较[J].体育科学,2009,29(6): 52-56.

[5] 刘卓,任杰.运动心理学是一门科学吗[J].天津体育学院学报,2010,25(4): 313-319.

[6] 姒刚彦,刘靖东.应用运动心理学实践有效性评估[J].天津体育学院学报,2009,24(3):185-190.

[7] 姚家新.现代运动心理技能训练研究现状及未来方向[J].武汉体育学院学报,2007,41(2):44-48.

[8] 杨文登,叶浩生.社会科学的三次“科学化”浪潮:从实证研究、社会技术到循证实践[J].社会科学,2012(8): 107-116.

[9] Contributors W. Evidence-based practice[EB/OL]. 2015 [cited 2015 7 March 08:30 UTC]; 648146444: [Available from: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Evidence-based_practice&oldid=648146444].

[10] Cochrane A.L. Effectiveness and efficiency: Random reflections on health services[M]. London: Nuffield Provincial Hospitals Trust, 1972.

[11] Birgitta L., New Concepts and Evidence Based Practice in Physiotherapy: Examples from Stroke Rehabilitation[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2011, 26(1): 6-12.

[12] Dozois D. J. A., Mikail S. F., Alden L. E., et al. The CPA Presidential Task Force on Evidence-Based Practice of Psychological Treatments[J]. Canadian Psychology, 2014, 55(3):153-160.

[13] 杨文登.社会工作的循证实践:西方社会工作发展的新方向[J].广州大学学报(社会科学版),2014,13(2): 50-59.

[14] Harriss D. J. How to write a systematic review[J]. The American Journal of Sports Medicine, 2014, 42(11): 2761-2768.

[15] Saunders B. E., Berliner L. Hanson R.F. Child physical and sexual abuse: Guidelines for treatment[M]. Charleston: National Crime Victims Research and Treatment Center. 2004.

[16] 黄志剑,王积福,向伟.表象训练对技能学习绩效影响的元分析[J].体育科学,2013,(5):25-30+40.

[17] Thacker S. B., Gilchrist J., Stroup D. F., et al. The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature[J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2004, 36(3): 371-378.

[18] 唐金陵.证据金字塔与循证实践新思路[J].中华流行病学杂志, 2011,32(12):1193-1198.

[19] Cochrane Cooperation. About the Cochrane Library[EB/OL]. <http://www.cochranelibrary.com/about/about-the-cochrane-library.html>, 2019,06,06.



- [20] Kazdin A. E. Evidence-based psychotherapies I: qualifiers and limitations in what we know[J]. *South African Journal of Psychology*, 2014, 44(4): 381-403.
- [21] Giza C. C., Kutcher J. S., Ashwal S., et al. Summary of evidence-based guideline update: Evaluation and management of concussion in sports Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology[J]. *Neurology*, 2013, 80(24): 2250-2257.
- [22] Kerkhoffs G. M., van den Bekerom M., Elders L. A., et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: an evidence-based clinical guideline[J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2012, 46:854-860.
- [23] 鲍明晓.经济半小时:揭示金牌背后投入巨额奖金回报付出[EB/OL]. Available from: <http://2004.sina.com.cn/cn/other/2004-08-29/0116107623.html>, 2004.
- [24] 刘仁盛,庞立春.我国竞技体育后备人才培养研究[J]. *中国体育科技*, 2017, 53(4):42-47.
- [25] 刘建国.我国基层体育运动学校历程回顾与发展对策研究[J]. *武汉体育学院学报*, 2016, 50(3):91-95
- [26] Amonette W. E., English K.L., Ottenbacher K.I., Nulius in Verba: A Call for the Incorporation of Evidence-Based Practice into the Discipline of Exercise Science[J]. *Sports Medicine*, 2010, 40(6): 449-457.
- [27] Harriss D. J., Atkinson G. Update-Ethical Standards in Sport and Exercise Science Research[J]. *International Journal of Sports Medicine*. 2011:819-821.
- [28] Di Fabio R. P. Maty of evidence-based practice. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 1999, 29: 632-634.
- [29] 黄志剑.中外应用运动心理工作模式比较研究[J]. *天津体育学院学报*, 2014, 29(4): 304-308.
- [30] 祝捷.我国运动心理学家奥运心理服务模式研究[D]. 武汉:武汉体育学院, 2006.
- [31] 伦敦奥运会中国运动员心理训练学术论坛会议资料[P]. 伦敦奥运会中国运动员心理训练学术论坛, 2012.
- [32] 黄志剑,杨勇涛.腹式呼吸对大学生情绪生理指标的影响[J]. *中国运动医学杂志*, 2010, 29(6): 272-274.
- [33] 黄志剑,王积福,向伟.表象训练对技能学习绩效影响的元分析[J]. *体育科学*, 2013, 33(5): 25-30.
- [34] Chalmers S., Esterman A., Eston R., et al. Short-Term Heat Acclimation Training Improves Physical Performance: A Systematic Review, and Exploration of Physiological Adaptations and Application for Team Sports[J]. *Sports Medicine*, 2014, 44(7): 971-988.
- [35] 张力为,孙国晓.体育科学实证研究的逻辑流与证据链[J]. *体育科学*, 2017, 37 (4):3-10+28.
- [36] 姚家新,黄志剑.运动心理学学科发展综合报告(2008-2011)[C]. *体育科学学科发展报告(2008-2011)*, 2011.

(责任编辑:刘畅)

(上接第 98 页)

- 伤特点分析[J]. *中国运动医学杂志*, 2012, 5(28):83-86.
- [20] Kumar T., Kumar S., Nezamuddin M., et al. Efficacy of core muscle strengthening exercise in chronic low back pain[J]. *J. Back Musculoskeletal Rehabil.*, 2015, 28(4): 699-707.
- [21] Searle A., Spink M., Ho A., et al. Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Clinical Rehabilitation*, 2015, 29(12):1155-1167.
- [22] Clark A. W., Goedeke M. K., Gunningham S. R., et al. Effects of pelvic and core strength training on high school cross-county race time [J]. *J. Strength Cond. Res.*, 2017, 31(8):2289-2295.
- [23] Baldon Rde M., Serrao F. V., Scattone S. R., et al. Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial[J]. *Am. J. Sports Med.*, 2014, 44(4):240-248.
- [24] Bishop B. N., Greenstein J., Etnoyer-Slaski J. L., et al. dius, and tensor fascia latae during therapeutic exercise with and without elastic resistance[J]. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2018, 13(4):668-675.
- [25] Walin M., Fisher J. Unilateral versus bilateral low-body resistance and plyometric training for change of direction speed[J]. *Journal of athletic enhancement*, 2014, 3:6.
- [26] Gronzalo-Skok O., Tous-Fajardo J., Suarez-Arrones L., et al. Single-leg power output and between-limbs imbalance in team-sport players: Unilateral versus bilateral combined resistance training[J]. *International journal of sports physiology and performance*, 2017, 12(1):106-114.
- [27] Hrysomallis C. Relationship between balance ability, training and sports injury risk[J]. *Sports Med.*, 2007, 37(6): 547-556.
- [28] 尚学东,王安利,赵亮,等.优秀男子乒乓球运动员躯干旋转力量及其与腰痛的关系探析[J]. *中国运动医学杂志*, 2015, 34(9):901-902.

(责任编辑:刘畅)