

原创成果

专项表象训练方案设计与效果测评

——以篮球罚球训练为例

游茂林,刘良辉,樊荣,童靖然

(中国地质大学(武汉)体育学院,湖北武汉430074)

摘要:针对传统表象训练要求受训者完成表象运动任务的盲目性和无差别性所带来的缺陷——无法体现运动成绩变化与运动表象强化的具体关系,认为运动表象训练方案设计应考虑运动任务的实际特征,选择有针对性的表象训练内容,不断强化运动员相应的运动表象能力,以提高运动成绩。据此结合国内外运动表象训练已有经验,提出基于某项运动任务(罚球)的有针对性的表象训练方案(专项表象训练)并付诸实践,包括确认运动表象训练内容、实施表象训练、控制表象训练过程和检验训练结果等4个阶段。结果显示:4次训练无法充分体现技术+整体表象训练与技术+专项表象训练的效果差异(效果量为0.1),但经过8次训练,2种训练方法对罚球成绩影响差异的效果量达到中等水平(0.52),对专项运动特殊认知表象(CS)影响差异的效果量较大(0.65),且技术+专项表象训练组形成了类似于优秀运动员的罚球表象特征。提示:专项表象训练对提高运动成绩的贡献更大。

关键词:专项表象训练;运动表象;运动项目;训练内容;篮球;罚球

中图分类号: G808.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-5498(2020)11-0028-10 **DOI:** 10.16099/j.sus.2020.11.004

表象训练是现代运动心理训练的重要手段,运动员根据暗示语的指导,在头脑中反复想象某种运动动作或运动情景,从而提高运动技能和情绪控制能力^[1]。它既是掌握动作概念的前提,又是促进技能形成并达到熟练程度的有效条件^[2]。表象训练对运动操作表现的改善作用获得不少研究支持:Fortes等^[3]发现表象训练能提高男子网球运动员的发球水平;Rhodes等^[4]采用表象训练提高足球运动员的临场表现;Fortes等^[5]利用8周表象训练提高排球运动员的决策水平;应斌等^[6]通过表象训练改善全盲游泳运动员的运动表现,减少其对触摸泳池分道线的依赖。尽管表象训练在现代运动训练中已被广泛应用,但其效果至今仍未得到充分肯定,因其促进运动训练效果的理论基础尚未统一^[7],且作用机制亦未得到很好的解释^[8],其在达成训练效果中与运动训练、其他干预手段贡献的关系等问题至今没有确切答案。Richardson^[9]甚至还发现有关表象训练效果的研究结论是矛盾的,不能得出表

象训练肯定有益于提升运动表现的结论。研究者们将这种现象归因于被试的表象能力^[10]、表象训练的方法^[11]和表象训练程序^[12]等方面的差异,并尝试采取多种手段提高表象训练效果,但收效甚微。

杜丛新等^[7]指出,到目前为止还没有任何一种表象训练理论能得到运动心理学界的普遍认同,并能完全解释表象训练的机制。例如,符号学习理论认为,表象训练更有利于认知成分较多的运动任务,而注意唤醒定向理论强调表象训练激发动机的的重要性。事实上,表象训练的多重功能早被Paivio^[13]发现。Martin等^[14]在此基础上将运动表象细分为5种:特殊认知表象(cognitive-specific imagery, CS)、一般认知表象(cognitive-general imagery, CG)、激发控制动机表象(motivational general-mastery imagery, MG-M)、激发唤醒动机表象(motivational general-arousal imagery, MG-A)和激发特殊动机表象(motivational-specific imagery, MS)。这提示:不同运动项目或运动训练内

收稿日期:2019-02-09;修回日期:2019-12-07

第一作者简介:游茂林(ORCID: 0000-0003-1264-2476),男,湖北黄冈人,中国地质大学(武汉)副教授,博士,硕士生导师;Tel.: (027) 67883185, E-mail: 1842917416@qq.com

容的认知和动机成分存在差异。那么,对某个项目运动员实施表象训练或完成某项运动训练任务时,就有必要考虑表象训练内容的性质是否与运动训练任务的性质相契合。例如:举重运动的动机成分较多,运动员的表象训练不应缺少动机性质的内容,但可不安排认知性质的内容,如果让其表象认知技术细节可能会造成不良后果;太极拳运动的认知成分较多,运动员的表象训练不应缺少认知性质的内容,但可不安排动机性质的内容,如果让其表象夺冠将很难控制动作节奏。综合分析现有研究发现,被试的认知特征、身体与心理训练量的分配、训练时间、技能水平等因素对表象训练效果的影响均受到研究者的重视^[15],但表象训练内容与运动训练内容的适配性被忽视。

不同项目运动员的运动表象特征存在差异已被证明。Salmon等^[16]发现,足球运动员使用动机功能的表象多于认知功能的表象;而Boyd等^[17]发现,攀岩运动员使用认知功能的表象多于动机功能的表象。这说明动机成分较多的运动项目/任务需要更多的动机性表象(MG-M、MG-A和MS),而认知成分较多的运动任务需要更多的认知性表象(CS和CG)。因此,制订表象训练方案时需考虑运动任务的性质以及运动任务与表象训练内容之间的交互作用:若运动项目/任务的认知成分居多,CS和CG是表象训练内容设计的必备项,MG-M、MG-A和MS是有针对性的可选项;若运动项目/任务的动机成分居多,则MG-M、MG-A和MS是必备项,CS和CG是可选项。以此为原则,通过专门设计的表象训练内容有针对性地发展运动员的专项运动表象能力,即实施专项表象训练,根据运动训练内容制订相应的表象训练指导语,并根据训练效果对表象训练内容进行修订和完善,可以实现表象训练收益最大化。

1 专项表象训练理论构建

根据神经-肌肉理论,运动成绩是由一系列肢体动作综合作用的结果,相应的脑功能区高级神经活动是取得运动成绩的生物学基础。如安燕^[18]发现,田径、羽毛球、射箭和射击运动员在安静状态下的高级神经活动大致相似,脑电特征基本没有差异,但运动表象过程中脑区位置对脑电功率百分比产生显著性影响,不同位置上的脑电功率百分比存在差异。这提示:不同运动项目运动员在完成运动任务时需要动用的脑功能区不同,所以相应的运动表象训练方案需具有独特性才能有效刺激脑功能区的发展。

传统表象训练方案通常要求被试对完成某项运

动任务的动作系列或全貌进行笼统表象,如Hegazy等^[19]要求被试根据观看的高水平网球和曲棍球运动员的图片和视频片段,表象每次击球的全过程。由于普遍认为每次表象训练的时间以3~5 min为宜^[20],整体表象训练很难抓住表象的重点,尽管促进了完成运动任务的相应脑功能区发展,但刺激的针对性和强度不足,这可能是整体表象训练效果有限的重要原因。

已有一些研究者注意到通过部分表象训练提高运动能力的重要性:Simonsmeier等^[21]发现CS训练有利于提高7~15岁体操运动员的运动成绩;Catenacci^[22]对青少年残奥会运动员实施MG-M训练后,运动员的自信心和运动能力增强;Rostami等^[23]将81名被试随机分成认知表象训练组、动机表象训练组、认知-动机表象训练组和技术训练组,结果显示各组的投篮成绩均得到提高,但只有动机表象训练组和认知-动机表象训练组的投篮和传球能力发生显著性变化;Stewart等^[24]通过8周CG训练提高了3名被试的运动决策能力;张国礼等^[25]发现,部分表象训练(在罚球的瞬间手腕快速抖动)效果优于整体表象训练(身体是伸展的)。由于部分表象训练主要着眼于表象训练内容的功能(如CG训练可提高运动员的一般认知能力),未考虑表象训练与运动成绩之间的关系,所以依然无法解释:①为什么选择CS或MG-M或CG训练;②采用的表象训练内容是否最佳;③后续表象训练方案如何改进。

设计表象训练方案时应做到“有的放矢”,除了理解表象训练内容的功能外,还应考虑运动员取得优秀运动成绩需要加强哪些表象能力。本文根据专项表象训练理论假设构建了专项表象训练方案:①明确运动员取得优异运动表现的表象特征,并在此基础上制订相应的表象训练指导语,以避免简单地表象运动任务全过程或盲目地选择表象训练内容;②实施表象训练;③检验被试运动成绩和运动表象特征的变化;④根据训练效果,对照优秀运动员的运动表象特征,调整表象训练内容,帮助被试尽快生成类似于优秀运动员的运动表象或不断强化取得优秀运动成绩的运动表象模型。专项表象训练根据取得优秀运动绩效的运动表象特征设计有针对性的表象训练内容,不断强化特定的脑功能区,具备更好地拓展运动员专项运动能力的潜能,且在专项运动表象训练内容与运动成绩之间建立直接联系,使测评训练结果和改进表象训练方案成为可能。

为了更好地呈现专项表象训练过程,本文以篮球

罚球专项表象训练为例,具体测试和方案设计如下:

(1)明确高质量完成某项运动任务的表象特征。例如,通过《运动表象测量问卷——罚球》测试,发现高水平篮球运动员罚球时使用较多的表象为CG、CS和MG-M,且CG与高罚球命中率呈显著相关。这提示:以提高篮球运动员罚球命中率为目标的运动训练任务需加强与罚球相关的一般认知表象训练。然后,设计有针对性的表象训练内容,如提高罚球命中率的表象训练指导语应采用“制订投篮策略”“保持投篮动作”等,而不采用“投进”“投偏”等内容。

(2)实施专项表象训练。通过心理辅导,在训练前使运动员认识表象训练的作用、计划和要求,并进行心理动员;根据训练计划,采用有针对性的训练内容对运动员进行专项表象训练。

(3)监控训练效果,修订专项表象训练内容。例如,可通过比较训练前后罚球命中率、偏筐率、运动表象特征等指标评判篮球运动员罚球专项表象训练的有效性,并在此基础上结合教练员和运动员反馈的建议,修订表象训练方案,确定新的表象训练内容。

(4)通过运动成绩、运动表象特征、心理控制能力、生物反馈等指标检验专项表象训练效果。例如,通过运动表象测试、罚球测试可检验加强一般认知表象训练是否有助于提高运动员的罚球成绩。

专项表象训练方案是根据相应的运动训练目标制订的,避免了表象训练内容(心理训练)与运动训练内容(技术训练)性质的冲突,从理论上分析有助于提高表象训练效益。此外,专项表象训练建立了表象训练内容与训练效果之间的清晰联系,通过检验运动表象特征和运动成绩的变化可发现促进或抑制表象训练效果的因素,使表象训练方案得到进一步优化。

2 专项表象训练方案

2.1 专项表象训练目标

专项(非指某个运动项目如篮球、足球,而是指某个运动任务如投篮、射门)表象训练的目标是帮助被试形成取得优秀运动成绩所需的运动表象能力,即在某项运动任务中取得优秀成绩主要动用的5种表象功能(CS、CG、MG-M、MG-A和MS)中的某一种或几种。本文以篮球罚球(运动任务)为观测指标,将《运动表象测量问卷》^[10](Sport Imagery Questionnaire,该量表在国内外被广泛应用,是测试运动表象特征的主要工具)修订为《运动表象测量问卷——罚球》(以下简称《问卷》),经30名体育专业大学男生试用后予以

完善定稿。对修订后的《问卷》进行信度检验,结果显示,其5个分量表的内部一致性系数为0.715~0.876,各维度之间的相关系数为0.356~0.708,整体内部一致性系数为0.868,表明《问卷》具有较好的信度。对其进行探索性因子分析(KMO值为0.766),结果(表1)显示,《问卷》的因素结构清晰,能较好地体现运动表象的5种功能,表明其具有较好的构想效度。

表1 《运动表象测量问卷——罚球》的探索性因子分析结果

Table 1 Exploratory factor analysis of Sport Imagery

Questionnaire: Free Throw

序号	因子载荷				
	MS	MG-A	MG-M	CS	CG
1	0.782				
6	0.782				
11	0.413				
16	0.672				
21	0.693				
26	0.534				
2		0.543			
7		0.449			
12		0.710			
17		0.547			
22		0.580			
27		0.518			
5			0.517		
10			0.803		
15			0.542		
20			0.613		
25			0.518		
30			0.644		
3				0.592	
8				0.611	
13				0.405	
18				0.735	
23				0.531	
28				0.596	
4					0.666
9					0.752
14					0.586
19					0.697
24					0.713
29					0.620

注:MS为激发特殊动机表象(motivational-specific imagery);MG-A为激发唤醒动机表象(motivational general-arousal imagery);MG-M为激发控制动机表象(motivational general-mastery imagery);CS为特殊认知表象(cognitive-specific imagery);CG为一般认知表象(cognitive-general imagery)。

参加正式测试者为来自中国地质大学(武汉)、华中师范大学、华中科技大学、武汉理工大学、湖北工业大学、江汉大学、山西大学、太原理工大学和山西财经大学的100名男性篮球特长生,平均年龄为(20.22±1.375)岁,平均参加篮球运动的时间为(6.61±2.088)a,10次罚球平均罚进(7.23±1.734)次,其中89%的被试参加篮球运动不低于5 a。测试过程:运动员在教练员的带领下按既定训练计划完成约30 min的热身和准备活动,然后依次连续完成10次罚球,教练员负责记录罚球成绩。罚球结束后,测试人员立即引导运动员前往测试区域(篮球场边的会议室、更衣室、体质测试办公室、休息区等)领取《问卷》和笔,并详细介绍填答要求。测试区域距离球场至少10 m远,比较安静,能有效隔离外界和他人干扰。《问卷》当场填答和回收,回收时认真检查,如发现漏答题目,立即请被试补填。在填答过程中,测试人员密切关注被试,及时解答其问题。

对上述篮球运动员的罚球成绩和《问卷》得分进行统计分析,结果如下:①70%的运动员罚球命中率不低于70%,49%的运动员罚球命中率不低于80%,25%的运动员罚球命中率不低于90%。②仅命中3球的运动员的运动表象得分低于其他人。③运动员罚球时使用的运动表象可较明显地区分为2类:以CG、CS、MG-M为主(罚进次数多)和以MS、MG-A为主(罚进次数少)。④罚球命中次数与年龄($r=0.037, P=0.712$)、球龄($r=0.014, P=0.890$)、MS($r=-0.020, P=0.842$)、MG-A($r=0.020, P=0.842$)、MG-M($r=0.051, P=0.614$)、CS($r=0.113, P=0.262$)均无相关性,但与CG的相关性接近显著性($r=0.176, P=0.079$)。⑤根据篮球运动员罚球命中次数的分布特征,结合对中国地质大学(武汉)、湖北工业大学、山西大学、华中师范大学和华中科技大学男子篮球队主教练的咨询结果(普遍认为10罚7中是比较优秀的罚球成绩),可将运动员按罚球成绩分为3组:罚进6次及以下(一般水平)组,占30%;罚进7~8次(优秀)组,占45%;罚进9~10次(拔尖)组,占25%。对3组运动员的CG水平进行方差分析,结果(表2)显示,罚进9~10次运动员的CG水平高于罚进6次及以下者($P=0.046$),且其高于罚进7~8次运动员的显著性接近临界值($P=0.052$)。

上述结果表明,较高的CG、CS和MG-M水平可能有助于取得优异的罚球成绩,其中CG水平与罚球命中率关系更为密切,可能是影响罚球成绩的核心运动表象功能,故初步认为CG水平可影响罚球成绩。

表2 不同罚球命中次数运动员的运动表象比较

Table 2 A comparison of the athletes' sport imagery with different scored free throw

罚球命中数分组(I)	罚球命中数分组(J)	CG均值差(I-J)	P
罚进6次及以下	罚进7~8次	-0.333 33	0.813
	罚进9~10次	-3.266 67*	0.046
罚进7~8次	罚进9~10次	-2.933 33	0.052

注:*表示 $P < 0.05$ 。

2.2 罚球专项表象训练指导语

《问卷》中关于CG维度的描述有6项:①我想象万一没有投进,接下来会采用的新策略;②我在头脑中制订新的投篮计划或策略;③我想象投篮过程中的各个环节(投进或投不进);④我想象坚持自己的投篮方式,甚至在情况比较糟糕时也一样;⑤我想象在投篮过程中按自己的意愿完成整个投篮测试;⑥我想象自己能成功地按照自己的计划进行投篮。在此基础上拟定篮球的罚球专项表象训练内容——想象自己按照既定的策略投篮,即使投不进也坚持投下去。

在实际表象训练过程中,如果反复用这句话指导被试进行表象训练,会增加他们的认知心理负担。在专项表象训练实施前,研究人员需向被试详细讲解如何按照既定策略投篮(按照你的投篮方式,保持投篮动作始终不变),然后指导被试完成多次模拟训练,直到他们均确认掌握了专项表象训练方法。因此,正式训练的指导语是“预备、保持动作、投篮”。

2.3 罚球专项表象训练过程

2.3.1 试验对象

为了更好地体现试验效果,避免被试原有篮球技术的干扰,研究人员招募的试验对象均为没有篮球技术基础的普通高校大二男生,连续15次罚球命中率均不超过20%(考虑运气成分),同时经大学篮球教练员现场评判认为没有篮球技术基础。由于熟手比新手从心理训练中获益更多,且有研究^[26]已经证明对于新手而言,身体练习远比心理练习更为重要,而本文的目的是检验专项表象训练是否比整体表象训练更有效,所以共随机招募2组被试(每组6~7人,表3),分别进行技术+整体表象训练和技术+专项表象训练。

受学习、考试、实习、兼职、家事等多种因素的影响,技术+整体表象训练组的B03、技术+专项表象训练组的C01未能完成全部训练,最终2组的有效样本分别为6人和5人。对被试的罚球成绩和运动表象特征进行组间 t 检验,结果显示,2组的前测平均罚球成绩、运动表象特征均无明显差异(均 $P > 0.05$,表4)。

表3 被试基本信息

Table 3 The basic information of participants

组别	被试编号	体质量/kg	身高/cm	肺活量/mL	引体向上次数	第1次罚球成绩(前测)
技术+整体表象训练	B01	61.8	173.3	4 414	3	10(5)0
	B02	60.5	158.8	4 027	1	8(10)1
	B03	72.7	163.2	4 156	3	11(5)0
	B04	57.9	177.3	4 379	4	6(9)0
	B05	56.0	168.7	3 726	4	10(7)1
	B06	51.7	166.9	4 086	5	14(5)1
	B07	89.4	179.1	5 380	1	17(4)3
技术+专项表象训练	C01	51.4	161.7	4 762	1	19(1)3
	C02	54.9	173.4	4 640	7	9(10)0
	C03	60.8	167.1	4 461	1	11(3)2
	C04	62.3	178.8	4 895	4	8(4)1
	C05	52.7	171.8	4 608	3	10(3)3
	C06	57.8	168.3	4 482	7	18(4)2

注:第1次罚球成绩包括累计得分(计分方式在2.3.2部分介绍)、偏筐次数(括号中的数字)和命中次数。

表4 试验前被试罚球成绩与运动表象特征

Table 4 The participants' free throw score and sport imagery before the experiment

组别	罚球成绩	MS	MG-A	MG-M	CS	CG
技术+整体表象训练(n=6)	10.83±4.021	21.166 7±9.537 64	22.333 3±5.750 36	26.500 0±5.128 35	21.833 3±2.786 87	25.166 7±2.639 44
技术+专项表象训练(n=5)	11.20±3.962	20.600 0±7.668 12	18.400 0±5.813 78	27.000 0±4.636 81	22.600 0±3.209 36	24.600 0±3.974 92
均值差值	-0.367	0.566 67	3.933 33	-0.500 00	-0.766 67	0.566 67
t	-0.152	0.107	1.124	-0.618	-0.425	0.284
P(双侧)	0.883	0.917	0.290	0.870	0.681	0.783

2.3.2 测评方法

由于被试投篮技术水平较差,其投篮技术的进步并不一定直接产生进球,但会增加进球的可能性,所以为了更细致地测评其投篮技术水平的变化,将被试站在罚球线处投篮命中记3分、刷筐不进(多次接触篮筐内侧)记2分、碰筐不进记1分、偏筐记0分。此外,投篮命中率的分子是整数,若以10次投篮计算,可能体现的精度有限,故以连续15次投篮核算被试的投篮成绩。研究人员分别在训练开始前、第4次和第8次训练结束时实施罚球和运动表象测试。测试数据采用SPSS 20.0进行频数统计、t检验和方差分析,采用EXCEL 2003制图,并用下列公式分别计算效果量^[27]:

$$r_{pb}^2 = t^2 / (t^2 + df)$$

$$d = (\bar{x}_{\text{试验组}} - \bar{x}_{\text{对照组}}) / s_{\text{对照组}}$$

式中: r_{pb}^2 (点二列相关系数的平方)是组内效果量,t是t检验的值,df是自由度,d是组间效果量, $\bar{x}_{\text{试验组}}$ 是试验组平均值, $\bar{x}_{\text{对照组}}$ 是对照组平均值, $s_{\text{对照组}}$ 是对照组标准差。

2.3.3 训练方案

技术训练由中国地质大学(武汉)男子篮球队教

练员樊荣负责,表象训练由运动心理学博士游茂林负责。技术训练地点设在中国地质大学(武汉)北区体育馆1号场地,表象训练地点设在中国地质大学(武汉)北区体育馆运动人体科学实验室(安装了空调和窗帘,室内温度控制在26℃左右;清理室内物品,仅保留桌、椅、讲台等可见物)。

连续2周的周四至周日下午训练。经与被试协商,周四至周五的训练时间是16:00—17:30,周六至周日的训练时间是15:00—16:30。技术+整体表象训练时段是2017年5月19日—6月4日,技术+专项表象训练时段是2018年5月13—26日。将训练时间安排在相近时段,旨在避免气温影响。

技术+整体表象训练组进行投篮技术(60 min/次)和整体表象训练(5 min/次),技术+专项表象训练组进行投篮技术(60 min/次)和专项表象训练(5 min/次)。每次技术训练结束后,被试统一到表象训练地点休息,等所有人心率降至约70次/min时开始实施表象训练。投篮技术训练内容:热身10 min→球感练习10 min→投篮技术指导5 min→投篮技术练习30 min→身体素质练习5 min。整体表象训练内容:放松30 s→注意力集中1 min→外部表象(想象看着自己站在罚球线上

投篮/控制动作投篮)10次→内部表象(想象自己站在罚球线上投篮)10次→放松30s。整体表象训练相应指导语:①深呼吸,放松自己,听自己的呼吸声,想象自己坐在花园的长凳上,有阳光、青草、鲜花、玩耍的小孩,微风吹拂脸庞;②想象自己走进教室,看到远处的桌子上有一个红色的杯子,慢慢走近杯子,伸右手拿住它,端起来,感受杯子的重量,慢慢放下,慢慢走远;③你来到了球场,看到教练员在投篮,教练员示意你去投篮,你看着自己接住教练员传球,预备(间隔3s)、投篮(间隔6s),再预备、投篮……,共10次;④你走上罚球线,亲自接教练员传球,预备(间隔3s)、投篮(间隔6s),再预备、投篮……,共10次;⑤投完这一球,你走出球馆,看看外面的树、草、花、行人,深呼吸,感受迎面的微风。专项表象训练参照整体表象训练模式进行,只是需将外部表象和内部表象中的“投篮”改为“控制动作投篮”,相应指导语中的“投篮(间隔

6s),再预备、投篮”改为“保持动作、投篮(间隔4s),再预备、保持动作、投篮”;且在进行第1次训练前,研究人员需详细说明如何进行专项表象训练,并引导被试通过模拟训练予以确认。

3 结果与分析

3.1 完成4次训练的效果

通过连续4次训练,技术+整体表象训练组的平均罚球成绩(中测)较训练前(前测)提高7分(表5), t 检验结果表明,该变化有显著性($t=-2.530, P=0.030$),其效果量(0.56)达到中等水平。5种运动表象水平有不同程度增加(表5),但均无显著性,仅CS的变化接近显著性临界值($t=-1.937, P=0.082$),其效果量(0.43)达到中等水平,而MG-M变化的效果量(0.01)最低,MS、MG-A和CG变化的效果量(分别是0.11、0.10和0.18)也均较小。

表5 2组被试前测、中测、后测罚球成绩与运动表象特征

Table 5 Free throw scores and sport imagery of the two groups before, during and after the experiment

组别	罚球成绩	MS	MG-A	MG-M	CS	CG
技术+整体表象训练($n=6$)						
前测	10.83±4.021	21.166 7±9.537 64	22.333 3±5.750 36	26.500 0±5.128 35	21.833 3±2.786 87	25.166 7±2.639 44
中测	17.83±5.456	25.500 0±9.481 56	25.166 7±7.678 98	27.166 7±6.735 48	26.000 0±4.472 14	27.166 7±3.816 63
后测	21.33±5.854	26.833 3±8.975 89	23.333 3±6.592 93	30.333 3±4.273 95	25.666 7±6.022 18	29.166 7±4.445 97
技术+专项表象训练($n=5$)						
前测	11.20±3.962	20.600 0±7.668 12	18.400 0±5.813 78	27.000 0±4.636 81	22.600 0±3.209 36	24.600 0±3.974 92
中测	18.40±6.465	24.000 0±8.455 77	24.800 0±4.024 92	28.000 0±4.183 30	27.200 0±3.563 71	26.400 0±2.880 97
后测	24.40±4.669	25.800 0±8.983 32	26.400 0±2.701 85	30.200 0±6.942 62	29.600 0±2.073 64	29.800 0±2.049 39

技术+专项表象训练组经连续4次训练后,平均投篮成绩(中测)尽管较训练前(前测)提高7.2分(表5),但变化未达到显著性($t=-2.123, P=0.066$),效果量(0.53)属中等水平。5种运动表象水平也有不同程度增加(表5),但均无显著性,其中MG-A($t=-2.024, P=0.078$)和CS($t=-2.145, P=0.064$)的变化接近显著性临界值,其效果量(分别是0.51和0.53)达到中等水平,而MS、MG-M和CG变化的效果量(分别是0.10、0.03和0.14)均较小。

进一步分析比较2组间的变化,发现经连续4次训练后,2组被试之间罚球成绩变化差异的效果量(0.1)较小。可见,尽管技术+整体表象训练组罚球成绩提高有显著性,但4次训练并未显示出2种训练方法的效果差异。这也提示,对于新手而言,技术训练的效果更明显,且强化技术整体比强化技术关键更有益。此外,2种训练方法对罚球表象特征的影响差异也较小,2组间MS、MG-A、MG-M、CS和CG变化的效

果量分别是0.16、0.05、0.12、0.27、0.20。因此,虽然技术+专项表象训练组的平均罚球成绩变化较技术+整体表象训练组高0.2分,其罚球表象特征变化也稍大,但其在短期训练中未取得明显优势。

3.2 完成8次训练的效果

在第8次训练结束时,技术+整体表象训练组的平均投篮成绩(后测)比第4次训练结束时(中测)提高了3.5分(表5、表6),变化不显著($P=0.259$),但相较于训练前(前测)的平均投篮成绩提高了10.5分,发生了显著性变化($P=0.003$),其效果量(0.724)较大。此时,与第4次训练结束时的运动表象特征相比,MS、MG-M和CG水平继续提高,MG-A和CS水平略有下降,其中MS和CS水平变化很小。但与训练前的运动表象特征相比,5种运动表象均有所提高,其中MG-A变化较小,而CG的变化接近显著性临界值($P=0.082$,表6),且其效果量(0.42)达到中等水平,MG-M和CS变化的效果量(分别是0.28和0.29)接近中等水平,

MS和MG-A变化的效果量(分别是0.18和0.02)则较小。

表6 前测、中测、后测罚球成绩与运动表象的组内比较

Table 6 Analysis of variance of free throw scores and sport imagery before, during and after the experiment

测试项目	测试次序(I)	测试次序(J)	技术+整体表象训练组		技术+专项表象训练组	
			均值差(I-J)	P	均值差(I-J)	P
			罚球成绩	前测	中测	-7.000*
		后测	-10.500*	0.003	-13.200*	0.002
	中测	后测	-3.500	0.259	-6.000	0.090
MS	前测	中测	-4.333 33	0.434	-3.400 00	0.534
		后测	-5.666 67	0.310	-5.200 00	0.346
	中测	后测	-1.333 33	0.808	-1.800 00	0.740
MG-A	前测	中测	-2.833 33	0.477	-6.400 00*	0.039
		后测	-1.000 00	0.800	-8.000 00*	0.013
	中测	后测	1.833 33	0.643	-1.600 00	0.573
MG-M	前测	中测	-0.666 67	0.836	-1.000 00	0.774
		后测	-3.833 33	0.244	-3.200 00	0.367
	中测	后测	-3.166 67	0.332	-2.200 00	0.531
CS	前测	中测	-4.166 67	0.139	-4.600 00*	0.033
		后测	-3.833 33	0.171	-7.000 00*	0.003
	中测	后测	0.333 33	0.902	-2.400 00	0.232
CG	前测	中测	-2.000 00	0.365	-1.800 00	0.372
		后测	-4.000 00	0.082	-5.200 00*	0.020
	中测	后测	-2.000 00	0.365	-3.400 00	0.106

注:*表示 $P < 0.05$ 。

技术+专项表象训练组完成8次训练时的平均投篮成绩比第4次训练结束时提高了6分(表5、表6),变化不显著($P=0.090$),但比训练前的平均成绩提高了13.2分,发生了显著性变化($P=0.002$),且效果量(0.85)较大。此时被试的5种运动表象继续增长,CG水平继续提高,且与训练前相比,MG-A($P=0.013$)、CS($P=0.003$)和CG($P=0.020$)水平均发生了显著性变化(表6),效果量(分别是0.66、0.81和0.63)也均较大,而MS和MG-M变化的效果量(分别是0.19和0.16)均较小。

综上所述,经过8次连续训练,2种训练方法对被试罚球成绩影响的效果量均达到较高水平,但专项表象训练组的效果量更大。进一步进行组间比较,发现2种训练方法对罚球成绩影响差异的效果量(0.52)达到中等水平,且对CS的影响差异较大(效果量为0.65),对MG-A的影响差异达到中等水平(效果量为0.47),对MS、MG-M和CG的影响差异较小(效果量分别是0.12、0.03和0.14)。由此可见,经过8次训练,技术+专项表象训练在改善罚球成绩和罚球表象特征方面表现出优势。

3.3 被试与优秀运动员罚球表象的比较

为了突出对照效果,进一步设置优秀对照组,访谈的5名中国大学生篮球联赛(CUBA)球队主教练普遍认为10罚7中的命中率为优秀,故将本文测试的100名男性篮球特长生中取得10罚8中及以上罚球成绩的优秀运动员作为参照样本($n=49$)。由表7可见,经过连续4次和8次训练后,技术+整体表象训练组的运动表象特征呈现起伏波动,而技术+专项表象训练组的5种运动表象功能均逐步提升,并逐渐接近优秀运动员水平。此外,技术+整体表象训练组和技术+专项表象训练组经过8次训练后,CG均接近优秀运动员水平,这提示CG水平与罚球成绩之间存在积极关系。

表7 被试测试过程中的运动表象变化及与优秀运动员运动表象特征的比较

Table 7 Comparison of the sport imagery between the athletes and the participants during the experiment

组别	MS	MG-A	MG-M	CS	CG
优秀运动员($n=49$)	25.47	25.69	32.98	31.65	31.12
技术+整体表象训练组 ($n=6$)					
前测	21.17	22.33	26.50	21.83	25.17
中测	25.50	25.17	27.17	26.00	27.17
后测	26.83	23.33	30.33	25.67	29.17
技术+专项表象训练组 ($n=5$)					
前测	20.60	18.40	27.00	22.60	24.60
中测	24.00	24.80	28.00	27.20	26.40
后测	25.80	26.40	30.20	29.60	29.80

进一步比较分析优秀运动员与技术+整体表象训练组、技术+专项表象训练组5种运动表象的前测、中测和后测水平,可见:①8次训练结束后,除了MG-M和CS外,技术+专项表象训练组的MS、MG-A和CG更接近优秀运动员水平;②经4次和8次训练,技术+专项表象训练组5种运动表象功能均稳定上升,而技术+整体表象训练组的运动表象个别指标变化呈波动性。综合而言:①有必要提升新手的运动表象功能,但需参考优秀运动员的运动表象水平予以适当控制;②CG水平提高有利于新手罚球成绩增长,而MG-M可能是另一个影响罚球成绩的运动表象功能。

3.4 试验前后被试的运动表象变化特征

训练前,技术+整体表象训练组和技术+专项表象训练组被试的5种运动表象功能无显著性差异,且2组被试的运动表象特征与优秀运动员均存在一定

差距。经过4次训练,被试的5种运动表象功能均有提升,尤其是MS、MG-A和CS水平提升较多,MG-M和CG的进步有限。经过8次训练,尽管技术+整体表象训练组被试的MG-M更接近优秀运动员水平,但其整体运动表象特征与优秀运动员存在差异,而技术+专项表象训练组5种运动表象功能均稳定上升,各指标均趋近优秀运动员(表7),可形成与之相似的运动表象曲线。总之,技术+专项表象训练逐渐拉近被试与优秀运动员的运动表象水平,而技术+整体表象训练的运动表象变化缺乏规律性。这提示:专项表象训练有利于提升取得优秀运动成绩所需的运动表象能力。

3.5 试验前后被试的投篮成绩变化特征

分析结果显示:①第1阶段(连续训练4次)试验对被试投篮成绩和投篮成绩增长率的促进作用最大,而第2阶段(连续训练8次)试验的效益降低;②尽管2组被试经过8次训练后的投篮成绩均发生了显著性变化(表6),但技术+专项表象训练组投篮成绩增长的数量和速度均优于技术+整体表象训练组。这提示:技术+专项表象训练更有利于提高罚球成绩。

4 小结

运动表象训练可提升运动成绩的结论已被广泛认可,但如何有效提升运动表象训练的效益尚不清楚。尽管部分研究者从训练时间控制(如单次训练3~5 min)、训练周期安排(如训练8周或16周)、训练方法(如观看图片、视频或口语引导)等方面进行了有益尝试,还有少数研究者探索了单一维度或部分表象训练的效果,但下列问题至今未见文献报道:①完成某项运动任务所需的表象训练方案(训练内容和训练量);②表象训练效果的参照标准;③运动成绩变化与5种运动表象特征的联系;④运动表象训练内容与运动训练任务之间是否存在性质冲突(动机性运动任务能否实施认知性表象训练)。因此,只知道运动员使用运动表象和运动表象有益于运动成绩,却不清楚其影响机制如何,因而无法相应调整运动表象方案并取得更好的训练效果。

虽然运动员完成运动任务会使用运动表象的5种功能,但不同运动任务的运动表象存在差异,且5种运动表象发挥的作用不同,这些均是不争的事实。运动表象的上述特点已经暗示运动表象训练需要考虑运动项目或运动训练任务的专项诉求。从罚球表象训

练的试验结果看,技术+专项表象训练组的罚球成绩提高幅度和速度均优于技术+整体表象训练组,尤其在第2阶段训练中,专项表象训练的效果更明显,且技术+专项表象训练组经过8周训练,形成与优秀运动员罚球表象相似的运动表象特征。这提示:①获得优秀运动成绩需要特定的运动表象结构;②专项表象训练具有联动效应,可带动其他运动表象功能向优秀运动员罚球表象特征靠近;③提高篮球罚球成绩的运动表象训练可主要采用CG性质的内容。因此,不仅运动表象训练有利于提高罚球成绩,CG训练还会带动MS、MG-A和CS水平同步增长,针对提高罚球成绩的运动表象训练可以CG为主,无须额外进行MS、MG-A或CS训练。

此外,MG-M在运动表象训练中的作用值得重视。后续专项表象训练在坚持以CG内容为主的情况下有必要考察MG-M训练带来的影响:①运动成绩是否提高更多、更快;②是否能够积极控制MG-A的水平;③被试的运动表象结构是否更贴近优秀运动员水平。如此,在实践的基础上不断完善,最终将获得一种高效的提高运动员专项运动成绩(如罚球)的运动表象训练方案。

本文限于篇幅和研究计划,仅重点揭示专项表象训练在提高运动成绩、形成类似优秀运动员的运动表象特征方面具有更好的功效。结果表明:运动表象训练应结合运动任务,制订有针对性的表象训练方案,不需要表象运动任务全过程或动用5种运动表象功能;强化某项或某组运动表象能力既可提高表象训练效益,也能减轻运动员的心理负担。

本文还发现:①经连续4次训练,技术+整体表象训练组的罚球成绩较训练前显著提高,而技术+专项表象训练组的罚球成绩较训练前变化不显著(t 检验),但方差分析多重均数比较显示其罚球成绩较训练前有显著性变化。这可能是由于试验样本量较小以及 t 检验与方差分析的运算差异,所以同时计算了变化的效果量以保证分析结果的有效性。②经4次训练,2种训练方法的差异较小,但经8次训练,技术+专项表象训练的效果明显优于技术+整体表象训练。③技术+整体表象训练组的罚球表象特征未能趋近高水平运动员。④相较而言,专项CG训练带动MG-M水平的变化较小。⑤CG+MG-M的训练效果如何尚不清楚。由此要得出确切的结论还有待研究者后续开展专门研究,并予以深度研讨。

作者贡献声明:

游茂林:提出论文选题,设计论文框架,完成测试,主持完成试验方案设计,组织、开展试验,搜集统计数据,撰写、修改论文;
刘良辉:参与测试,参与试验方案设计,参与试验,参与修改论文;
樊荣:试验负责人,参与试验方案设计,参与修改论文;
童靖然:参与试验。

参考文献

- [1] 陈俊汕.解释意象效果的理论模式初探[J].大专体育,2005,70(3):111-116
- [2] 漆昌柱.表象训练的概念、理论及主要研究领域:现状与分析[J].体育科学,2001,21(3):76-79
- [3] FORTES L S, ALMEIDA S, NASCIMENTO J, et al. Effect of motor imagery training on tennis service performance in young tennis athletes[J]. International Journal of Sport and Exercise Psychology, 2019, 28(1): 157-167
- [4] RHODES J, MAY J, ANDRADE J, et al. Enhancing grit through functional imagery training in professional soccer [J]. The Sport Psychologist, 2018, 32(3): 220-225
- [5] FORTES L S, FREITAS-JÚNIOR C G, PAES P P, et al. Effect of an eight-week imagery training programme on passing decision-making of young volleyball players [J]. International Journal of Sport and Exercise Psychology, 2020, 18(1): 120-128
- [6] 应斌,曹娇妍,蔡赓,等.优秀全盲奥运游泳运动员的表象训练研究[J].中国康复理论与实践,2017,23(12):1459-1464
- [7] 杜丛新,李改,王郁平.表象训练的理论依据及应用模式述评[J].武汉体育学院学报,2012,46(4):76-79
- [8] 魏高峡,李佑发.表象训练效果及应用模型述评[J].北京体育大学学报,2007,30(2):192-194
- [9] RICHARDSON A. Imagery: Definitions and types [M]// SHEIKH A. Imagery: Current theory, research, and application. New York: John Wiley & Sons, 1983: 3-42
- [10] HALL C R, MACK D E, PAIVIO A, et al. Imagery use by athletes: Development of the sport imagery questionnaire [J]. International Journal of Sport Psychology, 1998, 29(1): 73-89
- [11] HIRD J, LANDERS D, THOMAS J, et al. Physical practice is superior to mental practice in enhancing cognitive and motor task performance [J]. Journal of Sport & Exercise Psychology, 1991, 13(3): 281-293
- [12] ETNIER J, LANDERS D. The influence of procedural variables on the efficacy of mental practice [J]. Sport Psychologist, 1996, 10(1): 48-57
- [13] PAIVIO A. Cognitive and motivational functions of imagery in human performance [J]. Canadian Journal of Applied Sport Sciences, 1985, 10(4): 22S-28S
- [14] MARTIN K A, MORITZ S E, HALL C. Imagery use in sport: A literature review and applied model [J]. Sport Psychologist, 1999, 13(3): 245-268
- [15] 李年红,章建成,金娅虹,等.影响表象训练效果的因素研究[J].武汉体育学院学报,2003,37(6):132-135
- [16] SALMON J, HALL C, HASLAM I. The use of imagery by soccer players [J]. Journal of Applied Sport Psychology, 1994, 6(1): 116-133
- [17] BOYD J, MUNROE K. The use of imagery in climbing [J]. Athletic Insight, 2003, 5(2): 15-30
- [18] 安燕.不同项目优秀运动员运动表象过程中的脑电变化特点研究[D].上海:华东师范大学,2010:8
- [19] HEGAZY K, SHERIF A, HOUTA S. The effect of mental training on motor performance of tennis and field hockey strokes in novice players [J]. Advances in Physical Education, 2015, 5(2): 77-83
- [20] 殷恒婵.心理技能训练[M]//季浏,张力为,姚家新.体育运动心理学导论.北京:北京体育大学出版社,2007: 326-360
- [21] SIMONSMIEIER B, FRANK C, GUBELMANN H, et al. The effects of cognitive specific imagery training on the performance and mental representation of 7- to 15-year old gymnasts on different levels of expertise [J]. Sport, Exercise, and Performance Psychology, 2018, 7(2): 155-168
- [22] CATENACCI K. Using a MG-M imagery intervention to enhance the sport competence of young special Olympics athletes [J]. Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity, 2015, 11(1): 1-12
- [23] ROSTAMI R, TALEBI R, KHOSHBAKHT F. The effect of imagery training program on performance and learning of mini-basketball skills [J]. Sport Psychology Study, 2015, 14(4): 29-44
- [24] STEWART N W, HALL C. The effects of cognitive general imagery training on decision-making abilities in curling: A

- single-subject multiple baseline approach [J]. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2017, 29(2): 119-133
- [25] 张国礼, 侯茜骅, 刘方琳. 整体表象训练和部分表象训练对大学生罚篮效果的影响[J]. *北京体育大学学报*, 2014, 37(2): 86-90
- [26] CLARK L. Effect of mental practice on the development of a certain motor skill [J]. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 1960, 31(4): 560-569
- [27] 权朝鲁. 效果量的意义及测定方法 [J]. *心理学探新*, 2003, 24(2): 39-44

Design and Effect Evaluation of the Performance of Specific Imagery Training Program : A Case Study of Free Throw

YOU Maolin, LIU Lianghui, FAN Rong, TONG Jingran

Abstract: Concerning the blindness brought about by the traditional imagery training program and the limitations owing to the non-differentiation which means it is hard to show the performance change and motor imagery training, it is held that motor imagery training program should focus on the practical features of motor tasks, select the targeted imagery training content and continuously strengthen the athletes' corresponding motor imagery capability, thus to promote their performance. Based on the practical experience of imagery training, the targeted imagery training program (specific imagery training) based on a certain motor task (free throw) includes four stages: confirming the motor imagery training content, practicing imagery training, controlling the imagery training and evaluating the training results. The experiment found that the 4 training sessions could not fully reflect the difference between skill + whole imagery training and skill + specific imagery training (0.1). On the other hand, however, the 8 training sessions witnessed the difference of the two training in which the result reached the medium level (0.52), with a bigger effect (0.65) of the difference of the impact on specific sport imagery function (CS). The group of skill + specific imagery training has formed the imagery characteristics of free throw similar to that of elite athletes. It can be seen that specific imagery training contributes more to increasing the motor performance.

Key words: specific imagery training; motor imagery; sport item; training content; basketball; free throw

Authors' address: School of Physical Education, China University of Geosciences (Wuhan), Wuhan 430074, Hubei, China