

海员技能大比武参训者应用功能性训练的实证研究

秦 海¹, 黄 贵²

(1. 江苏航运职业技术学院 基础教学部, 江苏 南通 226010; 2. 南京晓庄学院 体育学院, 江苏 南京 211171)

摘 要:通过分析中国海员技能大比武项目竞技特征,探索生成适合专项技术动作的功能性训练内容,构建满足培养较高竞赛能力需求的功能性训练模式。功能性训练能高效发挥动力链传递、协调与稳定、核心力量等整体功能,使之有效提高海员技能大比武参训者的体能和技能水平,为培养高素质海员提供科学、高效的教学训练方案和有力支撑。

关键词:海员技能;参训者;功能性训练;实证研究

中图分类号:U676.2

文献标志码:A

文章编号:1671-9891(2021)2-0091-05

0 引言

由国家海事局主办的中国海员技能大比武活动自 2011 年至今已成功举办了五届,其赛事的各项组织工作日趋成熟。各个赛项难度趋于复杂多样化,正向更为精细化方向发展,今后比赛难度的增加更加提高了对大比武参与者各项素质的要求。

近年来,普通高校新生体质呈下降趋势,航海专业学生的身体素质状况同样不容乐观。笔者分析江苏航运职业技术学院(以下简称“江苏航运学院”)第一届到第五届大比武集训队使用的体能训练方法和路径,认为其与海员岗位技能的相关度不高,科学性和有效性还有待提升,训练与恢复的同步性也有待加强。

功能性训练理论将运动链、结构与功能等前沿的训练知识,以可操作的形式运用到解决实际问题的训练实践中,增强核心训练和更加注重身体各部位的整合,训练手段更为明确具体,并能降低训练伤发生率。^[1]基于此,江苏航运学院从备战第六届中国海员技能大比武开始,将大众健身和竞技体育领域普遍认可的功能性训练方法与手段引入体能训练,进行应用效果验证。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

大比武参训队员通过在训练期内有效完成竞赛任务的功能性训练,能对海员职业技能专项动作进行解析,分解参与肌群、关节和肢体的动作模式,较好地掌握海员职业技能,并且能在比赛中得到充分发挥。^[2]本研究根据与技能动作相一致、相适应等原则,对练习内容、方法和技术进行研究设计,从应用层面探索海员技能大比武参训者功能性训练体系和实际效果。

(1)样本框架。本研究根据前期研究分析,参考源于运动训练学的功能性训练理论来构建海员技能大比武参训者功能性训练体系,并通过在江苏航运学院备战第六届中国海员技能大比武参训队员中开展功能性训练实验探究,验证功能性训练的高效性。因此,根据专家意见以及对研究对象的分析,并参考江苏航运学院集训队的训练计划,本研究确定了 60 名参训队员为研究样本。

(2)样本分组。笔者按不同训练以整群随机抽样的方式,将上述样本分为实验组和对照组。实验组采用功能性训练,在海员技能大比武训练中融入功能性训练内容;对照组采用常规训练,按常规手段安排体能训练,对两组开展同质对比。

收稿日期:2021-03-01

作者简介:秦海(1980—),男,上海崇明人,江苏航运职业技术学院基础教学部副教授,硕士。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.2 研究方法

(1)文献资料法。笔者通过知网、万方数据库等查阅相关文献,以功能性训练、航海类学生体能、海员职业体适能等为关键词搜索相关资料,筛选相关文献。

(2)数理统计法。笔者使用社会学统计软件 spss23.0 对获取的各测试指标数据进行统计分析,根据样本统计量分布情况 and 研究需要,使用 Mann-Whitney U 检验和独立样本 T 检验。

2 功能性训练模式构建

2.1 体能主导类项目竞技特征分析

各体能主导类项目具有显著的竞技特征。根据大比武项目设置具体要求,笔者具体分析了其竞技特征,并围绕专项体能要求进行匹配的功能性训练,使参训队员具备参加比赛的能力。

(1)铁人三项技术特征。在铁人三项(50 米自由泳+50 米拖带+攀爬)中,规范的技术动作和较好的肌肉控制能力能使更多的肌肉更好地协调用力。科学、合理的技术更加符合生物力学和流体力学原理,即使用力较小,也会产生较大的作用力,也反映了该项目的核心竞争点——体能是基础,技术是关键。因此,功能性训练要增加有氧能力训练内容,提高每次划水的划距,以低划频训练为主,提升专项训练和比赛能力。此外,参训队员要有效稳固膝关节,提升下肢肌群的稳定性、四肢及与躯干配合的协调性、力量分配的经济性,减少攀爬中的多余动作,提升动作的经济性和实效性。

(2)海上操艇技术特征。笔者借鉴运动训练学相关理论,认为影响海上操艇项目的主导因素为力量耐力、有氧能力和划艇技术,三者相辅相成。在比赛和训练中,当队员的力量耐力和有氧能力无法保障时,技术动作就会“走型”,影响“人—桨—水”过程的力量传递,进而必然导致划艇节奏和全程力量分配的紊乱。因此,如果队员全程每桨力量分配均匀,则救生艇在前进过程中稳定流畅;而若队员力量稳定性较差,则易造成艇前进有顿挫感,且耗费的体能更大。在提桨入水—拉桨—按桨出水—回桨的过程中,每桨的桨效、桨频(每桨时长)及其连续性和稳定性是影响划艇效果的主要因素。倘若有提桨入水后抓水不牢、越空或力量不连续等问题,说明腰椎在力量传递和整合过程中可能出现了中断。

(3)撇缆技术特征。由动作结构可知,撇缆项目主要以躯干腰腹肌群、上肢屈伸力量、下肢快速力量和髋关节稳定性为核心要素,形成整体动力链。关键技术主要体现在缆头最后出手时全身各关节是否形成有效支撑,其中以下肢为主要支撑,为躯干用力提供强有力的固着点,^[3]形成“下肢+髋部+躯干”的稳固撇缆动作支撑点后,上肢与缆头形成最快出手速度和最佳角度才达到距离和精度的最佳效果。

2.2 功能性训练内容

笔者在分析大比武项目竞技特征和参训者跑、跳、投等基本运动能力的基础上,根据项目特点构建满足培养较高竞赛能力需求的功能性训练模式,生成适合专项技术动作的功能性训练内容。因此,大比武参训者功能性训练是在分解技能和动作要素的基础之上,设计的动作能有效调动参训者躯干、相关肌群、关节及四肢协调参与,形成动力定型和正迁移。因此,根据技术动作结构解析,海员技能大比武参训者的功能性训练内容可分为以下 4 个类型^[4]:(1)操艇类功能性训练,包括三夹练习、猫和骆驼练习、臀中肌练习和仰卧挺髋。(2)投掷类功能性训练,主要是针对投掷能力提升设计 3 个功能性训练关键技术动作,包括多阶 T 型俯卧撑训练技术、哑铃单臂对角线飞转训练技术和哑铃站姿单臂动态划船。(3)游泳(拖带)类功能性训练,包括宽臂引体向上、实心球或瑞士球远端单手或双手支撑来回滚动;前后掌俯卧撑身体;无支撑核心力量或两头支撑四个方向支撑练习。(4)攀爬类功能性训练。攀爬能力是海员在船上工作的重要能力。针对快速攀爬能力提升,设计了台阶定点分腿交替纵、蹬跳,弓箭跨步行走训练,匍匐攀爬训练等内容。

2.3 功能性训练方案

笔者按照功能性训练的目标、内容、时间等基本要求,从强度、负荷、周期等方面设计训练实验方案。

(1)训练时间。按照大比武集训队总体训练作息时间安排,实验组在 2020 年 7—10 月间连续训练 60 个训练日。其中前 49 个训练日期间,每 4 个训练日为 1 个进度后休整 1 天,后期适当缩短训练间隔(以 3 个、2 个训练日为 1 个进度)。每个训练日安排 70 分钟,从训练模块中选择训练内容,并据实际情况适当调整训练组数与组间间隔时间,如表 1 所示。对照组按相同训练时间开展常规体能训练。

表1 实验组训练方案设计

训练模块	训练内容	时长/min	训练动作
准备活动	热身	2~3	泡沫轴滚压、前后(左右)开合、六边型跳
	激活核心部位	3~4	俯卧平板支撑、俄罗斯转体、交替对侧举、小臀桥
	激活关键肌肉	3~4	单臂偏俯卧撑、单腿下蹲加跳停、45°反撑墙跑
	激活动力链	2~3	波比运动、双人药球练习
	动态拉伸	2~3	鸽式拉伸、前弓步转体
	间隔修整	1	腹式呼吸(吸气6 s、屏息3 s、呼气6 s)
主体训练	操艇类	20~25	三夹练习、猫和骆驼练习、臀中肌练习、仰卧挺髋
	投掷类	20~25	T型俯卧撑、哑铃单臂飞转、哑铃单臂动态划船
	游泳(拖带)	20~25	宽臂引体向上、两头支撑四个方向支撑练习
	攀爬类	10~12	定点分腿交替纵、蹬跳、弓箭跨步行走、匍匐攀爬
放松恢复	筋膜松解	4~5	泡沫轴滚压、双人按摩
	静态拉伸	3~4	局部肌肉拉伸、麻花拉伸、相扑拉伸
	呼吸调整	1~2	腹式呼吸(一呼一吸15 s左右)

(2)实验组训练负荷强度设计。从运动训练学理论观点看,刺激小的低强度训练达不到效果,强度过大的训练往往又会导致无法适应与恢复而造成运动损伤,因此,控制训练负荷强度显得尤为重要。鉴于此,笔者设计实施以4个、3个、2个训练日为进度的连续循环训练模式,按照训练强度循序渐进、总体逐级递增的原则交替调整。笔者根据江苏航运学院过去5届海员比武集训队队员训练的负荷承受能力,以及参考竞技能力随运动训练负荷模型变化的IR模型^[5],对训练强度采用每分钟的心率HR来衡量,其数学具体表达式为: $TRIMP = t \times k \times FHR$, $FHR = (HR_{\text{平均}} - HR_{\text{休息}}) / (HR_{\text{最大}} - HR_{\text{休息}})$,其中t是训练持续的时间(min), $k = 0.64e^{1.92 \times FHR}$ (男)。

在训练实施过程中,运用运动训练负荷模型变化IR模型更能精确控制训练强度负荷,如表2所示,通过不同强度负荷交替刺激,把握好强度刺激与恢复的临界值;通过强度负荷的调整,达到累积的目的,提高队员的适应性,产生超量补偿效果,最后达到训练目标。

表2 实验组训练负荷强度安排

阶段	训练日进度	训练强度/T	训练目标
发展期	1-4	40-59	控制,逐增训练负荷并适应
	5-8	60-79	进一步适应递增的负荷量及产生的疲劳
	9-12	80-99	深度适应高强度训练负荷刺激及疲劳
训练期	13-16	60-79	递减负荷量,交替恢复运动负荷及疲劳
	17-20	80-99	增大到高强度负荷,再次适应极限负荷及疲劳
	21-24	60-79	降低负荷,刺激超量恢复
	25-28	60-79	保持强度负荷,适应新负荷的递增
	29-32	80-99	再次深度适应高强度训练负荷刺激及疲劳
	33-37	60-79	调整到中等训练强度,交替恢复运动负荷及疲劳
	38-41	80-99	反复适应极限负荷及疲劳
	42-45	60-79	调整到中等训练强度,交替恢复运动负荷及疲劳
	46-49	40-59	递减负荷量,进行低强度训练负荷刺激
	50-52	60-79	预备适应新训练强度负荷
整合期	53-55	80-99	递增至极限负荷强度,交替恢复运动负荷及疲劳
	56-58	60-79	递减到中等训练强度,交替恢复运动负荷及疲劳
	59-60	40-59	最后完成恢复运动负荷及疲劳

注:T为运动训练负荷模型变化IR模型强度单位TRIMP的缩写

3 结果与分析

3.1 实验组与对照组晨脉数据对比

心率指标具有实用、易测等优点,能够综合反应参训队员体内代谢水平和训练、比赛中的实时运动强度。笔者用两个独立样本 Mann-Whitney U 检验对比实验组与对照组的晨脉数据,如表 3 所示,4-8 周的晨脉水平差异具有高度显著性($p < 0.01$),实验组队员从第 4 周开始产生比对照组队员更为明显的机能适应效应,这说明功能性训练“快进阶,小幅度”波浪式强度调控能保证实验组队员有一定的超量恢复。但在训练前期与后期其晨脉值差异不具显著性(显著性水平为 0.05),两组训练强度、负荷变化不大。

表 3 独立样本 Mann-Whitney U 检验

两独立样本非参数检验	第 2 周	第 4 周	第 6 周	第 8 周	第 10 周	第 12 周
Mann-Whitney U	408.500	137.000	.000	70.000	384.000	413.000
Wilcoxon W	873.500	602.000	465.000	535.000	849.000	878.000
Z	-.614	-4.628	-6.653	-5.618	-.976	-.547
Asymp. Sig. (2-tailed)	.539	.002	.006	.003	.329	.584

3.2 实验组与对照组比武项目成绩对比

实验组与对照组队员均为新生,在航海技能项目上均为零基础,训练前技能水平和能力基本相同。鉴于此,笔者按照航海技能大比武的要求,对以体能为主导的 3 项职业技能(铁人三项、撇缆、操艇)进行测试验证,将这 3 项技能作为评估指标,^[9]对应本文研究设计的操艇类、投掷类功能性体能训练、游泳(拖带)类和攀爬类功能性体能训练内容。其中,撇缆项目只有海驾专业参加,在分析处理中由变量的平均值代替缺少值。为检验证明功能性训练对海员职业技能水平的提升效能,笔者将实验组与对照组的测试成绩进行对比,并用 spss 进行独立样本 T 检验,以比较不同项目间的应用效果。经对三项样本成绩进行 K-S 检验,如表 4 所示,桨频统计量 Z 值为 0.685,其概率值 0.737,大于 0.05;撇缆统计量 Z 值为 1.083,其概率值 0.191,大于 0.05;铁人三项统计量 Z 值为 0.607,其概率值 0.855,大于 0.05。因此,我们接受原假设,认为三项成绩所属总体服从正态分布,可以运用独立样本 T 检验分析。

表 4 样本数据 Kolmogorov-Smirnov 检验

检验统计量	桨频	撇缆	铁人三项
样品数	60	60	60
Kolmogorov-Smirnov Z 值	.685	1.083	.607
Asymp. Sig. (2-tailed) 值	.737	.191	.855

据表 5 两组成绩的对比来看,实验组队员的测试成绩均高于对照组,其中桨频和撇缆两项差异具高度显著性,Sig(2-tailed)值小于 0.01,说明功能性训练对以体能主导类项目的提升效果更为明显,而对技能主导类项目铁人三项(游泳+拖带+爬绳)的提升功效次之(Sig 值为 0.018)。这表明,功能性训练对体能的促进作用更为明显,对提高海员的职业体适能具有促进作用。

表 5 样本数据 T 检验

变量	基于样本平均值的 T 检验		
	T 值	自由度	双侧检验相伴概率
桨频	3.750	58	.000
撇缆	5.517	58	.002
铁人三项	-2.430	58	.018

上述测试表明,在海员职业技能实测中,除在铁人三项(游泳+拖带+爬绳)外,在撇缆与桨频两项上,

实验组与对照组的成绩差异具高度的显著性,说明本研究设计的功能性训练内容对速度、力量、爆发力等体适能水平具有显著训练效应和职业技能应用效果,但在技能主导类项目上提升效果次之,需要进一步探索改进。因此,以培养应对海上复杂环境的职业技能应用能力为方向,通过构建功能性训练体系并科学地运用到海员技能大比武日常训练中,充分发挥了功能性训练在培养参加大比武所需职业体能上的有效作用,也有利于提高海员培养成效。

4 结束语

根据海员技能大比武项目规则与动作技能结构的特征,以提高动力链传递、协调与稳定、核心力量等整体功能为训练目标,能有效提高大比武参训队员体能和海员职业技能水平。以海员职业技能动作结构特点设计的功能性训练,其训练内容可以形成良好的动力定型和正向迁移。本研究设计的训练强度负荷、间歇周期等对提高参训者有氧和无氧能力、核心力量和稳定的训练效应具有显著性。因此,搭建海员体适能研究平台,将海员职业技能培训实践与功能性训练相关学科理论相结合,创立科学、高效的功能性训练体系,为培养高素质海员注入新的活力,对服务海洋强国战略具有积极重要的现实意义。

参考文献:

- [1]牛森,赵焕彬.功能性训练促进我国新兵军事体能发展的研究[J].中国体育科技,2019(8):46-50.
- [2]秦渝珂,彭丽,胡适晴.功能性体能训练对青年艺术体操运动员专项素质的影响[J].西南师范大学学报(自然科学版),2020(4):90-96.
- [3]王新坤,杨彦龙.我国优秀女子链球运动员最后用力技术的运动学特征分析[J].沈阳体育学院学报,2008(8):78-81.
- [4]孙忠敏.关于海员技能大比武赛前训练方法的探讨[J].天津航海,2014(2):60-62.
- [5]胡海旭.竞技能力增长理论模型及其演进[J].体育科学,2016(2):14-24.
- [6]朱飞.航海类专业学生专项体能训练研究[J].广州体育学院学报,2018(6):126-128.

(责任编辑:范可旭)

Empirical Study on the Application of Functional Training to Seafarers' Skills Competition Training Participants

QIN Hai¹, HUANG Gui²

(1. Department of Fundamental Courses Teaching, Jiangsu Shipping College, Nantong 226010, China;

2. Sports College, Nanjing Xiaozhuang University, Nanjing 211171, China)

Abstract: By analyzing the competitive characteristics of the Chinese seafarer skills competition events, it explores and generates functional training content suitable for specific technical actions, and constructs a functional training mode that meets the needs of cultivating higher competition ability. Functional training can efficiently play the overall functions of power chain transmission, coordination and stability, and core strength, so that it can effectively improve the physical and technical level of seafarers' skills competition training participants, and provide scientific and efficient teaching and training programs and strong support for cultivating high-quality seafarers.

Key words: seafarer skills; training participants; functional training; empirical research