

循环训练法对男子空手道组手运动员无氧耐力训练效果的实验研究

钱涛¹ 武传钟^{2*} 汪润涵²

1. 上海济光职业技术学院, 上海 201901

2. 上海外国语大学贤达经济人文学院, 上海 202162

[摘要] 通过循环训练法对男子空手道运动员无氧耐力训练效果的研究, 探索磷酸原供能系统与爆发力、糖酵解供能系统与专项耐力的关系, 揭示男子空手道组手运动员无氧做功能力及专项耐力能力的训练方法, 为提高该项目运动员训练水平提供一定的理论依据和实践支持。研究结果表明从实战测试的心率、血乳酸值得出男子空手道运动项目是由磷酸原、糖酵解、有氧供能三大供能系统同时参与, 但是主要以无氧供能为主, 有氧供能为基础的方式进行。

[关键词] 循环训练法; 男子空手道组手; 无氧耐力

DOI: 10.33142/jscs.v4i5.14002

中图分类号: G886.

文献标识码: A

Experimental Study on the Effect of Cyclic Training Method on Anaerobic Endurance Training of Male Karate Group Athletes

QIAN Tao¹, WU Chuanzhong^{2*}, WANG Runhan²

1. Shanghai Jiguang Polytechnic College, Shanghai, 201901, China

2. Xianda College of Economics and Humanities, Shanghai International Studies University, Shanghai, 202162, China

Abstract: Through the study of the effectiveness of anaerobic endurance training for male karate athletes using the cyclic training method, this study explores the relationship between the phosphate energy supply system and explosive power, the glycolysis energy supply system and specific endurance, and reveals the training methods for male karate group athletes' anaerobic work ability and specific endurance ability, providing theoretical basis and practical support for improving the training level of athletes in this project. The research results indicate that the men's karate sport is characterized by the simultaneous participation of three major energy supply systems, namely phosphate, glycolysis, and aerobic energy supply, based on the heart rate and blood lactate values obtained from practical testing. However, anaerobic energy supply is mainly used, while aerobic energy supply is the basis.

Keywords: loop training method; male karate team member; anaerobic endurance

引言

伴随国内空手道运动的逐步推广, 运动员素质能力持续提升, 个体间能力差异逐步缩小。这就要求运动员拥有良好的体能, 使机体为对抗服务, 在体能的保障下使技、战术得以充分发挥, 从而取得赛场上的胜利。空手道战术及技术有效性的充分施展以及运动成绩的提升必须有赖于体能训练。从本质上讲体能训练的目标就在于使人体不同器官功能实现统一发展, 为专项运动活动奠定基础。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本实验主要选择的是上海体育学院空手道 24 名男性组手队员进行研究, 每位受试者参与教学实验前都没有进行过其他专门设计过的体能训练, 并且自愿参与教学实验。研究是通过随机分组的方式将 24 名探究样本进一步划分成两个组别, 第一组为实验组, 另一组为对照组, 表 1、表 2 分别针对实验组及对照组人员的个人情况进行了介绍。

表 1 实验对象基本情况一览表 (实验组)

序号	姓名	年龄 (y)	身高 (cm)	体重 (kg)	运动年限 (y)	运动成绩
1	钱某	25	180	65	6	冠军赛第二名
2	姜某某	24	173	60	4	锦标赛第二名
3	王某	24	177	74	4	大学生第二名
4	梁某某	25	178	70	3	锦标赛第三名
5	史某某	22	181	68	3	锦标赛第三名
6	修某某	22	173	62	3	锦标赛第三名
7	周某某	22	191	93	3	冠军赛第二名
8	陈某	22	170	59	3	大学生第二名

序号	姓名	年龄 (y)	身高 (cm)	体重 (kg)	运动年限 (y)	运动成绩
9	黄某某	22	178	63	3	大学生第三名
10	唐某某	21	180	69	2	大学生第三名
11	纪某	21	174	63	2	大学生第二名
12	韩某某	22	175	83	3	冠军赛第三名

表 2 实验对象基本情况一览表 (对照组)

序号	姓名	年龄 (y)	身高 (cm)	体重 (kg)	运动年限 (y)	运动成绩
1	冯某某	19	188	98	2	锦标赛第三名
2	黄某某	20	182	72	2	大学生第三名
3	王某某	20	177	74	2	大学生第二名
4	杨某某	22	178	78	2	锦标赛第三名
5	刘某某	19	177	60	5	锦标赛第三名
6	朱某某	22	175	68	2	大学生第三名
7	李某某	21	169	82	8	冠军赛第三名
8	杜某某	20	178	71	1	大学生第三名
9	应某某	24	181	75	3	大学生第二名
10	于某	21	180	73	1	大学生第三名
11	李某	21	180	63	1	大学生第三名
12	杨某	25	175	62	3	冠军赛第二名

注：比赛分别为 2018 年全国大学生空手道比赛，2019 年全国空手道锦标赛，2019 年全国空手道冠军赛。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

根据本研究的内容，分别在中国期刊网、万方论文数据库检索和阅读有关空手道及格斗类项目体能训练，以及无氧耐力生理学测试指标的资料。

1.2.2 专家访谈法

依据本文研究的主要内容和研究目的，制定了空手道运动体能训练内容和测试指标的专家问卷。正式实验前通过对空手道教练、体能训练专家和运动生理学专家进行了多次的访谈，访谈专家如下表 3。

表 3 访谈专家一览表

姓名	单位	职务/职称/级别	主要研究方向
陈 XX	上海体育学院	副教授	田径体能训练
陈 XX	上海体育学院	副教授	空手道训练
黄 XX	上海体育学院	教师	人体运动科学
陆 XX	上海体育学院	教授	运动生理学
鞠 XX	上海体育学院	空手道体能教练	空手道体能训练

1.2.3 实验法

实验前分别就实验组以及对照组的人员进行身体普适情况、专项技能以及实战血乳酸内容进行测度。基于当前主流的运动员无氧耐力训练情况考虑，完成运动训练方案的建构。本实验采用实验组与对照组实验，为了检测无氧耐力训练方法的效果，对上海体育学院空手道院队 24 名运动员采用随机分组把他们分为实验组和对照组。实验

开始前先就两组人员进行的测试为初始，而当训练结束后对人员各方面指标进行测度为末试，以前一次测度结果为依据，测试结果进行比对探究。对空手道运动员进行为期 8 周无氧耐力训练，实验前后测量测评指标。最后通过独立样本 T 检验进行测度数据的分析。表 4 针对实验组及对照组的人员情况进行了系统性的介绍。

表 4 实验前实验组和对照组运动员基本情况统计对比一览表

测试指标	实验组	对照组	T 值	P 值
年龄 (岁)	22.67±1.44	22.33±1.61	0.535	0.598
身高 (cm)	177.5±5.42	178.33±4.59	-0.406	0.689
体重 (kg)	69.08±10.08	73±10.25	-0.944	0.355
训练年限 (年)	3.25±1.06	2.67±2.02	0.888	0.384

通过上表能够了解到，通过独立样本 T 检验，实验组以及对照组人员在各个方面的基本情况并未发生明显的变化 ($P>0.05$)。

2 研究结果与分析

2.1 男子空手道运动项目的能量代谢特征分析

男子空手道运动为高强度运动项目。基于竞赛规则的角度来讲，男子空手道运动过程中主要能量来源充分涉及到三种供能系统，分别为有氧供能系统、糖酵解系统以及磷酸原系统。

2.1.1 实战 3min 测试心率结果分析

空手道男子比赛用的技术是单一技术、组合拳的衔接技术和组合拳的衔接技术，要求比赛过程中，运动员不得

处于被动防守的状态，应主动出击，尽量压缩快速收打动作的时间值。

通过实战中的测试，上海体育学院 12 名空手道运动员的心率呈递增趋势，12 人的最大心率分别是 188 次，206 次，208 次，182 次，203 次，192 次，187 次，202 次，196 次，193 次，204 次，196 次；其中史某某实战心率最晚在 84s 达到 160 次并保持升高，其余 11 名空手道运动员的 3 分钟实战心率基本都是在 75 秒之前达到 160 次并保持稳定升高。

2.1.2 实战血乳酸测试结果分析

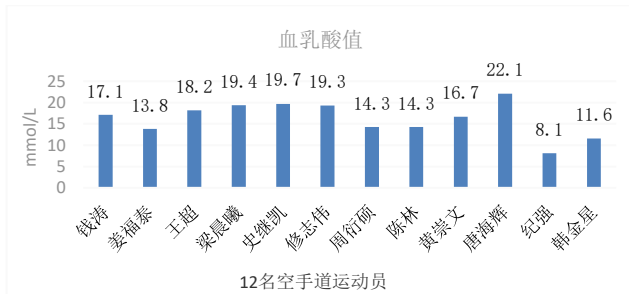


图 2 空手道 12 名运动员血乳酸测试结果

通过图 2 能够直观地了解到以钱涛为首的 12 名运动员在实战结束后的血乳酸值，其中最高以及最低值分别为唐海辉的 22.1mmol/L，以及纪强的 8.1mmol/L，所有人员实战后血乳酸均指控制在 16.22±3.95mmol/L 的范围之中。

2.2 循环训练法对男子空手道运动员实验前后无氧代谢能力测试结果

2.2.1 实验前实验组、对照组无氧代谢能力测试结果分析

实验组 n1=12，对照组 n2=12。

通过表 5 能够发现，通过独立样本 T 检验方式，从无

氧能力的角度入手针对两组的实验前水平进行测度及分析；通过上表提供的数据能够了解到，从无氧代谢能力的角度来看，两组人员实验前水平大体趋同，没有明显差距 (P>0.05)。

针对两组人员无氧代谢能力的实验前测度过程中，以无氧能总功率为代表的各个指标间均大体趋同，这就代表者就无氧代谢能力来讲，两组人员大体保持在同一基准上，不存在明显的差别。

2.2.2 实验后实验组、对照组无氧代谢能力测试结果分析

实验组 n1=12，对照组 n2=12。

通过独立样本 T 检验方式，从无氧能力的角度入手针对两组的实验后水平进行测度及分析，针对两组人员无氧代谢能力的实验后测度过程中，平均功率以及相对平均功率两者间出现了极为明显的差别 (P<0.01)，此外以无氧能总功率为代表的各个指标间均大体趋同 (P>0.05)，这就代表者就无氧代谢能力来讲，两组人员大体保持在同一基准上，不存在明显的差别。

通过上述两表能够发现，实验组人员的无氧总功率在实验前的水平基本控制在 3649.58±917.24w，而对照组水平则为 3760.58±923.99w；实验后无氧总功率值分别为 4095.83±826.26w、3554.58±437.13，对比来看，对照组人员的无氧总功率并未发生显著变化，而实验组人员却有所提升；无氧总功率强调的是机体无氧运动的基本情况，体现出运动员 30s 无氧功率的耐力总能力，数值同能力间存在着正相关关系，数越大代表能力越强；结果说明实验后实验组运动员的无氧总功率稍有提高但无显著性差异，表明循环训练法只提高了空手道组手运动员部分无氧耐力指标。

表 5 实验前实验组以及对照组在无氧代谢能力方面的测度结果 (n1=12, n2=12)

	Σ [W]	Σ [W/kg]	PP [W]	PP [W/kg]	AP [W]	AP [W/kg]	达到最大转速时间 (s)
实验组	3649.58±917.24	52.74±16.61	838.75±267.59	12.12±4.39	566.1±57.87	8.14±1.05	5.86±1.45
对照组	3760.58±923.99	50.63±11.00	858.33±61.94	11.92±1.47	586.73±53.35	8.14±1.05	5.69±0.87
T	-0.295	0.366	-0.247	0.147	-0.908	0.002	0.341
P	0.771	0.718	0.807	0.885	0.374	0.998	0.736

注：“*”显著性差异 p<0.05，“**”极显著性差异 p<0.01。

表 6 实验后实验组以及对照组在无氧代谢能力方面的测度结果 (n1=12, n2=12)

	Σ [W]	Σ [W/kg]	PP [W]	PP [W/kg]	AP [W]	AP [W/kg]	达到最大转速时间 (s)
实验组	4095.83±826.26	61.12±16.1	936.13±248.39	13.96±4.09	729.29±74.66	10.75±1.84	4.91±0.70
对照组	3554.58±437.13	50.72±10.97	858.63±61.14	11.67±1.30	586.67±52.54	8.13±1.03	5.66±0.73
T	2.006	1.849	1.050	1.852	5.412	4.300	-2.568
P	0.061	0.078	0.305	0.077	**	**	*

注：“*”显著性差异 p<0.05，“**”极显著性差异 p<0.01。

实验组人员无氧功率在实验前的最大能力为 $838.75 \pm 267.59\text{w}$ ，而对照组这一水平为 $858.33 \pm 61.94\text{w}$ ，相对最大无氧功率分别为 $12.12 \pm 4.39\text{w}$ 、 $11.92 \pm 1.47\text{w}$ ，实验组人员最大无氧功率在实验后的水平为 $936.13 \pm 248.39\text{w}$ ，对照组则为 $858.63 \pm 61.14\text{w}$ ，相对最大无氧功率分别为 $13.96 \pm 4.09\text{w}$ 、 $11.67 \pm 1.30\text{w}$ ；对比来看，对照组人员的最大无氧总功率以及相对最大无氧功率并未发生显著变化，而实验组人员却有所提升；最大无氧功率直接关系到人员的爆发力情况，数越大代表能力越强；这就证明在运动员爆发力增强上，循环训练法的贡献力并不强。

实验后实验组与对照组平均功率值分别为 $729.29 \pm 74.66\text{w}$ 、 $586.67 \pm 52.54\text{w}$ ，相对平均功率值分别为 $10.75 \pm 1.84\text{w}$ 、 $8.13 \pm 1.03\text{w}$ ，平均功率以及相对平均功率的数值越高，就代表着运动员运动过程中糖酵解供能比重越大，无氧速度耐力水平更高；这就证明了运动员无氧速度耐力水平优化的过程中，循环训练法发挥着显著性的作用。

3 结论与建议

3.1 结论

(1) 从实战测试的心率、血乳酸值得出男子空手道运动项目是由磷酸原、糖酵解、有氧供能三大供能系统同时参与，其中有氧供能是比较基础的方式，但其中主要仍然是采用无氧供能。

(2) 循环训练法对男子空手道组手运动员 30sWingate 无氧耐力部分指标有显著性提高。

3.2 建议

(1) 对于传统训练方法，针对男子空手道组运动员在进行训练的过程中，对技术动作的规范性关注度较高，

但是对运动员无氧训练则不予重视，在后续训练中可以采用循环训练法是谁强化。

(2) 对于传统训练方法，针对男子空手道组运动员在进行训练的过程中，对技战术运用重视较高，但是对无氧代谢能力则不予关注，因而可以利用循环训练法使其无氧能力指标能够有所提升。

(3) 对于一般训练及教学可采用传统方法训练，但是对于优秀的男子空手道运动员，则可以采用循环训练法进一步提高抗乳酸的能力。

[参考文献]

[1] 谢劲文, 杨长明. 日本空手道项目奥运备战的模式与体系研究[J]. 体育学研究, 2019(3): 54-60.

[2] 张楠. 我国优秀女子空手道组手运动员体能特征及评价体系构建的研究[D]. 北京: 北京体育大学, 2018.

[3] 张振东, 熊一鸣, 任洁, 等. 河南省优秀女子空手道运动员体能特征的分组比较研究[J]. 河南教育学院学报(自然科学版), 2021(3): 57-64.

[4] 毛爱华, 王思远, 王亚君, 等. 我国优秀女子空手道组手运动员体能特征[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 2021, 48(3): 113-117.

作者简介: 钱涛(1992—), 男, 汉族, 安徽省铜陵市, 硕士研究生毕业, 上海济光职业技术学院, 研究方向: 体育教学与训练; *通讯作者: 武传钟(1982—), 男, 汉族, 上海市人, 博士, 副教授, 上海外国语大学贤达经济人文学院, 研究方向: 体育教学与训练; 汪润涵(2004—), 女, 汉族, 江安徽省安庆市人, 本科在读, 上海外国语大学贤达经济人文学院, 研究方向: 体育教育。