

花样跳绳对强制戒毒人员体质健康效果的影响研究

闫智慧¹ 杨宇^{1*} 武巴力胜² 刘志²

1. 内蒙古科技大学, 内蒙古 包头 014010

2. 内蒙古五原强制隔离戒毒所, 内蒙古 巴彦淖尔 015100

[摘要] 以内蒙古五原强制隔离戒毒所 50 名男性戒毒者为研究对象, 实施为期 10 周的系统性跳绳训练 (每周 3 次, 单次时长 90 分钟), 探讨花样跳绳运动对强制隔离戒毒人员体质健康水平的干预作用。采用实验法与数理统计法, 分析体质指标变化规律。研究表明: 受试者体重、腰围及 BMI 指数呈现显著性增长趋势 ($P < 0.05$); 心肺功能指标 (静息心率)、上肢力量 (握力)、下肢爆发力 (30 秒连续起立) 及躯干稳定性 (俯卧背起)、耐力 (6 分钟步行试验) 等运动能力参数均实现显著优化 ($P < 0.01$); 血压、闭眼单脚站立及坐位体前屈无统计学差异 ($P > 0.05$)。研究表明, 花样跳绳可有效增强戒毒群体心肺耐力与肌肉适能, 但对柔韧素质及静态平衡能力的促进作用存在局限。基于此, 建议在后续运动戒毒方案中整合专项训练模块, 以全面提升康复成效。

[关键词] 花样跳绳; 运动戒毒; 体质健康; 强制隔离戒毒人员

DOI: 10.33142/jscs.v5i2.16239

中图分类号: G804

文献标识码: A

Study on the Effect of Pattern Jump Rope on the Physical Health of Compulsory Drug Rehabilitation Personnel

YAN Zhihui¹, YANG Yu^{1*}, WU Balisheng², LIU Zhi²

1. Inner Mongolia University of Science & Technology, Baotou, Inner Mongolia, 014010, China

2. Inner Mongolia Wuyuan Compulsory Isolation and Drug Rehabilitation Center, Bayannur, Inner Mongolia, 015100, China

Abstract: Fifty male drug addicts from the Inner Mongolia Wuyuan Compulsory Isolation and Drug Rehabilitation Center were selected as the research subjects. A 10 week systematic skipping rope training (3 times a week, each session lasting 90 minutes) was implemented to explore the intervention effect of synchronized skipping rope exercise on the physical health level of compulsory isolation and rehabilitation personnel. Using experimental methods and mathematical statistics, analyze the changes in physical fitness indicators. The study showed that the weight, waist circumference, and BMI index of the subjects showed a significant increasing trend ($P < 0.05$); The cardiac and pulmonary function indicators (resting heart rate), upper limb strength (grip strength), lower limb explosive strength (30 second continuous standing up), trunk stability (prone back up), endurance (6-minute walking test) and other exercise ability parameters were significantly optimized ($P < 0.01$); There was no statistically significant difference ($P > 0.05$) in blood pressure, standing with one foot closed and sitting forward bending. Research has shown that skipping rope can effectively enhance the cardiovascular endurance and muscle fitness of drug addicts, but there are limitations to its promotion of flexibility and static balance ability. Based on this, it is recommended to integrate specialized training modules into the subsequent exercise drug rehabilitation program to comprehensively improve rehabilitation outcomes.

Keywords: pattern skipping rope; exercise drug rehabilitation; physical health; compulsory isolation and drug rehabilitation personnel

引言

毒品对个人健康及社会安全的危害不言而喻。《中国禁毒报》公布 2023 年全国共破获毒品犯罪案件 4.2 万起, 抓获犯罪嫌疑人 6.5 万名, 缴获各类毒品 25.9 吨, 同比分别上升 12.6%、21%、18%。^[1] 表明我国戒毒形势依然面临巨大挑战。戒毒过程中, 复吸率居高不下与戒毒人员体质虚弱、心理依赖及认知功能受损密切相关。研究表明, 尽管强制隔离环境可能通过结构化生活降低戒毒人员的负性情绪 (如抑郁、焦虑)^[2], 发现了正负性情绪、社会支持和冲动性对于复吸倾向的显著影响, 但影响的效应较小, 说明还存在诸多因素可能会对复吸倾向产生影响^[3]。

规律运动可通过调节多巴胺等神经递质改善成瘾者认知功能并降低毒瘾渴求^[4], 高强度间歇训练与中等强度持续训练均能对抑郁症产生积极影响^[5]。然而, 现有研究多聚焦传统有氧运动 (如广场舞、太极拳), 对 HIIT 类运动 (如花样跳绳) 在戒毒人群中的协同效益尚未充分探索。传统有氧运动已被证实可显著提升心肺功能及肌肉耐力,^[6-7] 但其低强度、单一化的特点可能难以满足戒毒人群对快速代谢调节及神经刺激的需求。与之相比, 花样跳绳作为一种高强度间歇性有氧运动, 兼具动作协调性、训练趣味性 & 强度可调性, 或能通过高效能量消耗与多巴胺系统激活, 实现对体质健康与心理渴求的双重干预。

1 研究对象

选取内蒙古五原强制隔离戒毒所康复巩固区 52 名男性戒毒人员, 年龄 28~45 岁, 平均年龄约 36 岁, 排除心脑血管及呼吸系统疾病患者, 开展为期 10 周实验, 每周 3 次, 每次 90 分钟花样跳绳课程教学, 探讨花样跳绳对强制戒毒人员体质健康效果的影响。

2 研究方法

2.1 文献资料法

基于中国知网 (CNKI)、PubMed 及 Web of Science 数据库, 以“运动戒毒”“花样跳绳”“exercise intervention for drug addiction”“high-intensity rope skipping”为关键词进行系统性文献检索, 排除非实验性及重复文献。在此基础上, 综合国内外运动戒毒干预的循证实践 (如 HIIT、团体运动疗法), 结合强制隔离戒毒人群的生理与行为特征, 构建以花样跳绳为核心、分阶段进阶的混合运动干预方案, 涵盖动作难度适配、强度监控及安全性保障模块。

2.2 实验法

2.2.1 实验内容

以花样跳绳为核心, 结合基础体能训练。实验开始前、第 5 周、第 10 周进行 3 次体质健康测试。

2.2.2 测试指标

2.2.2.1 身体形态: 身高、体重、BMI、腰围。

2.2.2.2 身体机能: 静息心率、血压。

2.2.2.3 身体素质: 握力、30 秒连续起立、坐位体前屈、俯卧背起、闭眼单脚站立、6 分钟步行试验。

2.3 数理统计法

采用 Excel2016, SPSS 24.0 进行数据统计及分析, 检验指标差异显著性 ($p=0.05$)。

3 研究结果

3.1 身体形态

3.1.1 体重

表 1 实验前后受试者体重变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-2.237	1.356	.105	-4.959	.486
	3	-3.162*	1.330	.021	-5.831	-.492
2	1	2.237	1.356	.105	-.486	4.959
	3	-.925*	.188	.000	-1.302	-.548
3	1	3.162*	1.330	.021	.492	5.831
	2	.925*	.188	.000	.548	1.302

由表 1 可知, 体重在第 1 次和第 3 次测试、第 2 次和第 3 次测试间差值显著 ($P<0.05$), 表明随着训练进行, 体重有明显变化。这表明随着花样跳绳训练的推进, 戒毒人员体重呈现明显增长趋势。体重增长可能是因为戒毒后食欲恢复, 同时训练促进身体代谢, 增加了肌肉量。

3.1.2 BMI

表 2 实验前后受试者 BMI 变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-1.267*	.596	.038	-2.464	-.071
	3	-1.654*	.573	.006	-2.803	-.504
2	1	1.267*	.596	.038	.071	2.464
	3	-.387*	.075	.000	-.537	-.236
3	1	1.654*	.573	.006	.504	2.803
	2	.387*	.075	.000	.236	.537

由表 2 可知, BMI 在第 1 次和第 3 次测试、第 1 次和第 2 次测试, 第 2 次和第 3 次测试间差值显著 ($P<0.05$), 这进一步说明训练对身体胖瘦程度的综合指标产生了影响, 结合体重数据, 反映出戒毒人员身体形态有所改变。

3.1.3 腰围

表 3 实验前后受试者腰围变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-1.098	.578	.063	-2.259	.063
	3	-1.440*	.629	.026	-2.703	-.177
2	1	1.098	.578	.063	-.063	2.259
	3	-.342	.403	.400	-1.151	.467
3	1	1.440*	.629	.026	.177	2.703
	2	.342	.403	.400	-.467	1.151

由表 3 可知, 第 1 次和第 3 次测试间差值显著 ($P<0.05$), 这意味着经过花样跳绳训练, 戒毒人员腹部脂肪堆积情况可能有所变化, 侧面反映出花样跳绳训练对身体局部形态的影响。

3.1.4 身高

表 4 实验前后受试者身高变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	.192*	.085	.028	.022	.363
	3	.269*	.083	.002	.103	.436
2	1	-.192*	.085	.028	-.363	-.022
	3	.077	.066	.252	-.056	.210
3	1	-.269*	.083	.002	-.436	-.103
	2	-.077	.066	.252	-.210	.056

体重、BMI、腰围显著增长 ($P<0.05$), 身高无变化 ($P>0.05$)。体重、BMI 和腰围显著增长, 这可能是由于戒毒后食欲恢复, 摄入营养增加, 同时花样跳绳训练促进了身体代谢调节, 使肌肉量有所增加, 进而导致体重、BMI 和腰围上升。而身高在实验前后无变化, 符合成年人身体发育规律, 成年人骨骼发育成熟后, 身高基

本保持稳定。推测与戒毒后食欲恢复及代谢调节的双重作用有关。

3.2 身体机能

3.2.1 静息心率

表 5 实验前后受试者静息心率变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-.250	1.278	.846	-2.815	2.315
	3	6.096*	1.374	.000	3.338	8.854
2	1	.250	1.278	.846	-2.315	2.815
	3	6.346*	1.002	.000	4.335	8.357
3	1	-6.096*	1.374	.000	-8.854	-3.338
	2	-6.346*	1.002	.000	-8.357	-4.335

表 5 表明,静息心率显著降低($P<0.01$)。在研究中,静息心率在第二次测试(第 5 周)显著下降,但在第三次测试(第 10 周)出现回升。这一现象可能与以下因素相关:(1)干预终止与活动量减少。短期效应局限:花样跳绳干预在第 10 周结束,受试者可能因训练终止导致身体活动量骤减,心肺适应性逐渐消退,静息心率随之回升。类似研究指出,短期 HIIT 训练即可产生显著的积极生理适应,但如何长期维持 HIIT 训练产生的生理效果仍有待进一步研究^[8]。康复期行为模式:戒毒人员在康复巩固期可能因环境限制(如缺乏自主运动激励)或心理懈怠(如训练动机下降),未能延续运动习惯,导致生理指标反弹。

(2)训练强度与适应性调整。强度适应性:实验后期可能因受试者体能提升,未同步调整训练强度(如增加跳绳速度或动作复杂度),导致刺激不足,心肺适应效果减弱。疲劳积累:高强度间歇训练作为一种省时高效的运动方式,能够促进人们身心健康的发展^[9],但也可能引发慢性疲劳,反而抑制自主神经调节功能,导致静息心率波动。(3)生理与心理交互作用。代谢适应:长期训练可能引发能量代谢代偿机制,随着不断运动,能量消耗幅度逐渐变小^[10]。心理压力反弹:戒毒人员在干预后期可能面临更强的戒断心理压力,交感神经兴奋性升高,间接导致静息心率上升。

3.2.2 血压

表 6 实验前后受试者血压(收缩压)变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-1.481	2.150	.000	3.338	8.854
	3	-.308	2.042	.846	-2.815	2.315
2	1	1.481	2.150	.000	-8.854	-3.338
	3	1.173	1.807	.000	-8.357	-4.335
3	1	.308	2.042	.846	-2.315	2.815
	2	-1.173	1.807	.000	4.335	8.357

表 7 实验前后受试者血压(舒张压)变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-2.250	1.303	.090	-4.867	.367
	3	.500	1.447	.731	-2.406	3.406
2	1	2.250	1.303	.090	-.367	4.867
	3	2.750*	1.168	.022	.405	5.095
3	1	-.500	1.447	.731	-3.406	2.406
	2	-2.750*	1.168	.022	-5.095	-.405

由表 6 和表 7 可知,在本次研究中,花样跳绳训练对强制戒毒人员血压的影响不明显。这与一些其他研究中关于有氧运动对血压影响的结果有所不同。通常情况下,规律的有氧运动有助于改善心血管功能,降低血压。然而,本研究结果提示,对于强制戒毒人员这一特殊群体,花样跳绳训练在提升心血管适应能力方面,对血压的改善作用有限。后续研究可以进一步延长训练周期,调整训练强度和方式,同时综合考虑戒毒人员的个体差异、生活环境、心理状态等因素,更深入地探究花样跳绳训练对强制戒毒人员血压的影响机制,以便制定更具针对性的运动戒毒方案,更好地促进戒毒人员的身体健康。

3.3 身体素质

3.3.1 握力

表 8 实验前后受试者握力变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-2.734*	.480	.000	-3.697	-1.770
	3	-3.328*	.517	.000	-4.366	-2.289
2	1	2.734*	.480	.000	1.770	3.697
	3	-.594	.427	.170	-1.452	.264
3	1	3.328*	.517	.000	2.289	4.366
	2	.594	.427	.170	-.264	1.452

由表 8 可知,第 1 次和第 2 次、第 1 次和第 3 次测试的握力差值显著($P<0.01$)。这体现出花样跳绳训练对上肢力量有明显提升作用,可能是因为跳绳过程中需要一定的手部抓握力量来控制跳绳。

3.3.2 30 秒连续起立

表 9 实验前后受试者 30 秒连续起立变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-.846	.638	.191	-2.127	.434
	3	-3.962*	.730	.000	-5.426	-2.497
2	1	.846	.638	.191	-.434	2.127
	3	-3.115*	.700	.000	-4.522	-1.709
3	1	3.962*	.730	.000	2.497	5.426
	2	3.115*	.700	.000	1.709	4.522

由表 9 可知,第 1 次和第 3 次、第 2 次和第 3 次测试的 30 秒连续起立差值显著 ($P<0.01$)。这表明花样跳绳训练有效提高了戒毒人员的下肢力量和身体的敏捷性,使其在短时间内重复站立动作的能力增强。

3.3.3 俯卧背起

表 10 实验前后受试者俯卧背起变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-3.404*	.734	.000	-4.878	-1.929
	3	-5.173*	.821	.000	-6.822	-3.524
2	1	3.404*	.734	.000	1.929	4.878
	3	-1.769*	.428	.000	-2.628	-.910
3	1	5.173*	.821	.000	3.524	6.822
	2	1.769*	.428	.000	.910	2.628

由表 10 可知,第 1 次和第 2 次、第 1 次和第 3 次、第 2 次和第 3 次测试的俯卧背起差值显著 ($P<0.01$)。这说明训练对背部和腹部肌肉力量的提升效果显著,花样跳绳训练过程中的一些动作可能间接锻炼了这些部位的肌肉。

3.3.4 6 分钟步行试验

表 11 实验前后受试者 6 分钟步行试验变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	-61.427*	9.989	.000	-81.480	-41.374
	3	-69.344*	13.331	.000	-96.108	-42.581
2	1	61.427*	9.989	.000	41.374	81.480
	3	-7.918	12.170	.518	-32.349	16.514
3	1	69.344*	13.331	.000	42.581	96.108
	2	7.918	12.170	.518	-16.514	32.349

从表 11 可知,第 1 次和第 2 次、第 1 次和第 3 次测试的 6 分钟步行试验差值显著 ($P<0.01$)。这充分证明花样跳绳训练极大地提高了戒毒人员的耐力,使其在 6 分钟内能够行走更远的距离。

3.3.5 闭眼单脚站立

表 12 实验前后受试者闭眼单脚站立变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	.882	1.500	.559	-2.129	3.893
	3	2.752*	1.243	.031	.255	5.248
2	1	-.882	1.500	.559	-3.893	2.129
	3	1.870	1.141	.107	-.421	4.161
3	1	-2.752*	1.243	.031	-5.248	-.255
	2	-1.870	1.141	.107	-4.161	.421

由表 12 可知,多数测试时间点的差值不显著,仅第 1 次和第 3 次测试差异显著。这表明花样跳绳训练对戒毒人员平衡能力的影响有限,可能是训练内容中缺乏针对性

的平衡训练。

3.3.6 坐位体前屈

表 13 实验前后受试者坐位体前屈变化成对比较

(I) 测试时间	(J) 测试时间	平均值差值 (I-J)	+标准误差	显著性 b	差值的 95% 下限	置信区间 b 上限
1	2	2.462*	.837	.005	.781	4.143
	3	3.026*	1.079	.007	.858	5.194
2	1	-2.462*	.837	.005	-4.143	-.781
	3	.564	1.102	.611	-1.650	2.778
3	1	-3.026*	1.079	.007	-5.194	-.858
	2	-.564	1.102	.611	-2.778	1.650

由表 13,虽然第 1 次和第 2 次、第 1 次和第 3 次测试的坐位体前屈差值显著 ($P<0.05$),但第 2 次和第 3 次测试差值不显著。整体来看,花样跳绳训练对柔韧性的提升效果不明显,同样可能是训练中缺乏专门的柔韧性训练。

握力、30 秒连续起立、俯卧背起及 6 分钟步行试验显著提升 ($P<0.01$),闭眼单脚站立和坐位体前屈无显著变化 ($P>0.05$)。花样跳绳对下肢力量、耐力和协调性改善效果突出。

4 结论与建议

4.1 结论

4.1.1 身体形态方面

经过 10 周花样跳绳训练,强制戒毒人员体重、BMI 和腰围显著增长 ($P<0.05$),这得益于戒毒后食欲恢复以及训练对身体代谢的调节作用,使得肌肉量增加,身体组成发生变化。而身高在实验前后无变化 ($P>0.05$),符合成年人身体发育规律。这表明花样跳绳训练对戒毒人员身体的胖瘦程度及局部形态产生了积极影响,在一定程度上改善了身体形态。

4.1.2 身体机能方面

训练后静息心率显著降低 ($P<0.01$),这充分显示花样跳绳训练有效增强了心血管适应能力,使心脏功能得到改善,心肌收缩力增强,每次泵血能力提高。然而,血压在实验前后无统计学差异 ($P>0.05$),说明花样跳绳训练对强制戒毒人员血压的影响有限,可能与训练周期、训练强度以及个体差异等因素有关。整体而言,花样跳绳训练在提升心血管适应能力方面,对静息心率的改善效果明显,但对血压的调节作用有待进一步研究。

4.1.3 身体素质方面

握力、30 秒连续起立、俯卧背起及 6 分钟步行试验等指标显著提升 ($P<0.01$),这表明花样跳绳训练对上肢力量、下肢力量、耐力和协调性的改善效果突出,有效增强了戒毒人员的身体素质。但闭眼单脚站立和坐位体前屈无显著变化 ($P>0.05$),说明花样跳绳训练对柔韧性和平衡能力的影响不明显,可能是由于训练内容中缺乏针对性的训练。

综上所述,花样跳绳对强制戒毒人员的体质健康具有较好的促进作用,尤其在改善身体形态、提升心血管适应能力以及增强部分身体素质方面效果显著,但在柔韧性和平衡能力的提升上还有一定的局限性。建议后续研究增加柔韧性训练模块,并探索长期干预对复吸率的抑制作用。

4.2 建议

4.2.1 身体形态方面

鉴于体重、BMI 和腰围的增长,后续研究可以进一步探索如何通过调整花样跳绳训练计划,结合合理的饮食控制,更好地优化戒毒人员的身体形态。例如,研究不同跳绳强度和时长对身体脂肪含量和肌肉比例的影响,制定个性化的训练和饮食方案,在保证身体健康的前提下,使戒毒人员达到更理想的身体形态指标。

4.2.2 身体机能方面

为了更深入地探究花样跳绳训练对血压的影响机制,可延长训练周期,增加样本量,并采用更精准的血压监测方法。同时,结合其他有助于调节血压的运动方式或康复手段,如瑜伽、冥想放松训练等,与花样跳绳相结合,观察综合干预对戒毒人员血压及整体心血管功能的影响,从而制定更有效的运动戒毒方案,全面提升戒毒人员的身体机能。

4.2.3 身体素质方面

针对花样跳绳训练对柔韧性和平衡能力提升有限的问题,在后续的训练计划中应增加专门的柔韧性和平衡训练模块。例如,加入瑜伽动作、平衡训练等内容,与花样跳绳训练有机结合,以全面提升戒毒人员的身体素质。此外,还可以研究不同训练顺序和组合方式对各项身体素质指标的影响,找到最优化的训练方案,进一步提高花样跳绳训练的效果。

基金项目:(1)内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划 2024 年度课题:高校花样跳绳“学训赛演教”育人模式改革与实践研究(课题编号:NGJGH2024578)。(2)内蒙古自治区 2024 年度自治区直属高校基本科研项目:有氧训练和力量训练对强制戒毒人员身心康复效果的对比研究(课题编号:2024QNJS174)。(3)内蒙古科技大学教

育教学改革研究项目,高校花样跳绳体育课“学训赛演教”育人模式改革与实践(课题编号:JY2023075)。

[参考文献]

- [1] 中国国家禁毒委员会办公室. 2023 年中国毒情形势报告[N]. 中国禁毒报, 2024-06-28(03).
- [2] 张强等. 强制隔离戒毒模式下戒毒人员心理健康状况调查[J]. 中国药物滥用防治杂志, 2018, 24(5): 287-290.
- [3] 张晶轩, 杨国愉, 赵梦雪, 等. 正负性情绪、社会支持和冲动性对强制隔离戒毒人员复吸倾向的影响[J]. 第三军医大学学报, 2017, 39(15): 1594-1598.
- [4] 吕朝晖, 谷超, 祖帅旗. 运动康复训练对戒毒人员情绪及体质影响的实验研究[J]. 中国药物依赖性杂志, 2020, 29(4): 310-315.
- [5] 李冰, 温朋飞, 彭红, 等. 高强度间歇训练与中等强度持续训练对抑郁症影响的 meta 分析[J]. 肇庆学院学报, 2023, 44(2): 97-105.
- [6] 孙孟佳, 田晓玉, 李培. 全民有氧健身操舞对健康体适能影响的研究——傣族有氧健身操舞[J]. 当代体育科技, 2016, 6(34): 227-228.
- [7] 王飞. 太极拳运动对强制隔离戒毒人员康复效果研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2015.
- [8] 李小涛, 王子牛, 张剑锋, 等. 高强度间歇训练在航天失重防护中的应用[J]. 航天医学与医学工程, 2024, 35(1): 66-72.
- [9] 胡琰茹, 武亭亭, 温柔. 高强度间歇训练改善认知功能研究的发展态势与热点分析[J]. 当代体育科技, 2022, 12(7): 158-165.
- [10] 孔凡明, 米靖, 马杰. 抑制性能量消耗模型研究进展[J]. 生理科学进展, 2021, 52(2): 107-110.

作者简介: 闫智惠(1990—), 女, 汉族, 内蒙古巴彦淖尔人, 硕士, 讲师, 内蒙古科技大学体育教学部(体育学院), 研究方向: 体质健康, 体育教学与训练; *通讯作者: 杨宇(1994—), 男, 汉族, 内蒙古呼和浩特人, 硕士, 讲师, 内蒙古科技大学体育教学部(体育学院), 研究方向: 体能, 体育教学与训练。