

CrossFit 训练对我国中学生心肺耐力与肌肉适能影响的 Meta 分析

程 湘 左家杰 郭俊杰

喀什大学体育学院, 新疆 喀什 844000

[摘要]目的: 本研究通过 Meta 分析, 系统综述 CrossFit 训练对我国中学生心肺耐力与肌肉适能(基于《国家学生体质健康标准》)的干预效果。方法: 采用中英文数据库系统性检索相关随机对照试验与准实验研究。依据 PICOS 原则制定纳排标准, 由两名研究者独立筛选文献、提取数据。使用 RevMan 5.4 软件进行 Meta 分析, 根据异质性检验结果选择固定或随机效应模型计算合并效应量及 95% CI, 并通过亚组分析探讨异质性来源。结果: Meta 分析结果显示, CrossFit 训练对中学生耐力跑成绩(男生 1000m: SMD=-0.16, 95%CI: -0.51, 0.20, P=0.38; 女生 800m: SMD=-0.15, 95%CI: -0.43, 0.13, P=0.29)的整体改善效果未达到统计学显著性。然而, 其对力量素质成绩有极显著的提升作用(男生引体向上: SMD=0.70, 95%CI: 0.48, 0.93, P<0.00001; 女生仰卧起坐: SMD=0.64, 95% CI: 0.38, 0.89, P<0.00001)。亚组分析表明, 训练方案类型是造成异质性和效果差异的关键因素, 综合进阶型(男生)和灵活适配型(女生)方案分别为提升相应耐力跑成绩的更优选择。结论: CrossFit 训练对我国中学生肌肉适能发展具有明确的积极影响, 是提升上肢及核心力量素质的有效训练方式。该训练模式能显著提高男生的引体向上和女生的仰卧起坐成绩, 表明其高度功能性和多关节参与的特点能高效促进青少年肌肉力量与耐力发展。CrossFit 对中学生心肺耐力的整体改善效果有限, 其效益高度依赖于训练方案的具体设计。亚组分析表明, “综合进阶型”(男生)和“灵活适配型”(女生)是更具针对性的优化方案。未来在学校体育中推广应用 CrossFit 需采取科学审慎的态度, 强调方案的本土化与精准化设计。建议基于性别和体能目标选择差异性训练方案, 同时开展更多高质量研究以评估其长期效益与安全性, 为课程设计和运动处方制定提供更坚实的证据基础。

[关键词]CrossFit; 心肺耐力; 肌肉适能; Meta 分析

DOI: 10.33142/jscs.v5i5.17645

中图分类号: G8

文献标识码: A

Meta analysis of the Effects of CrossFit Training on Cardiopulmonary Endurance and Muscle Fitness of Chinese Middle School Students

CHENG Xiang, ZUO Jiajie, GUO Junjie

School of Physical Education, Kashi University, Kashi, Xinjiang, 844000, China

Abstract: Objective: This study systematically reviews the intervention effect of CrossFit training on cardiorespiratory endurance and muscle fitness of Chinese middle school students (based on the National Student Physical Health Standards) through meta-analysis. Method: A systematic search of relevant randomized controlled trials and quasi experimental studies was conducted using both Chinese and English databases. According to the PICOS principle, the inclusion and exclusion standards are formulated, and two researchers independently screen literature and extract data. Perform meta-analysis using RevMan 5.4 software, select fixed or random effects models based on heterogeneity test results to calculate the combined effect size and 95% CI, and explore the sources of heterogeneity through subgroup analysis. Result: The meta-analysis results showed that CrossFit training had an impact on the endurance running performance of middle school students (male 1000m: SMD=-0.16, 95% CI: -0.51, 0.20, P=0.38); The overall improvement effect of 800 meters for girls (SMD=-0.15, 95% CI: -0.43, 0.13, P=0.29) did not reach statistical significance. However, it has a significant improvement effect on strength quality scores (male pull up: SMD=0.70, 95% CI: 0.48, 0.93, P<0.0001; Female sit ups: SMD=0.64, 95% CI: 0.38, 0.89, P<0.0001). Subgroup analysis shows that the type of training program is a key factor causing heterogeneity and differences in effectiveness. The comprehensive advanced (male) and flexible adaptive (female) programs are the better choices for improving corresponding endurance running results. Conclusion: CrossFit training has a clear positive impact on the muscle fitness development of Chinese middle school students and is an effective training method for improving upper limb and core strength quality. This training mode can significantly improve the pull-up performance of boys and sit up performance of girls, indicating that its highly functional and multi joint participation characteristics can effectively promote the development of muscle strength and endurance in adolescents. The overall improvement effect of CrossFit on the cardiovascular endurance of middle school students is limited, and its benefits highly depend on the specific design of the training program. Subgroup analysis shows that "comprehensive advanced type" (boys) and "flexible adaptation type" (girls) are more targeted optimization solutions. In the future, promoting the application of CrossFit in school sports requires a scientific and cautious attitude, emphasizing the localization and precise design of the program. Suggest selecting differentiated training programs based on gender and physical fitness goals, while

conducting more high-quality research to evaluate their long-term benefits and safety, providing a more solid evidence basis for curriculum design and exercise prescription formulation.

Keywords: CrossFit; cardiorespiratory endurance; muscle fitness; Meta-analysis

《国家学生体质健康标准》的实施与推广,是促进学生身体健康发展、激励学生积极进行身体锻炼的教育手段,也是国家学生发展核心素养体系和学业质量标准的重要组成部分。心肺耐力与肌肉适能作为其核心组成部分,不仅直接影响青少年的身体发育和运动能力,也与长期健康结局密切相关。中学阶段是人生发展的重要时期,心肺功能及肌肉力量的发展水平对其当前学习效率、身体形态及未来慢性疾病预防具有深远影响。近年来,随着学校体育改革的深入推进,探索高效科学的训练方法以提升中学生体适能水平已成为教育及体育领域共同关注的课题。

在此背景下,高强度功能性训练体系 CrossFit 逐渐进入公众视野。该训练模式以多样化的动作组合、高强度的间歇性负荷及功能性动作为主要特征,旨在全面提升参与者的心肺耐力、肌肉力量、爆发力及协调性等多维体能素质。由于其训练内容灵活可变、氛围活跃,对处于生理与心理发展关键期的青少年群体具有一定吸引力。部分教育及训练实践尝试将其引入中学校园,以期改善传统体育课程在提升学生体能方面存在的不足。

目前关于 CrossFit 在我国中学生群体中应用效果的科学共识尚未形成。既有研究多为局部实践或小样本实验,其在实验设计、干预周期、评估工具等方面存在较大差异,导致结果间可比性较低,难以得出统一结论。此外,训练安全性、适用剂量以及长期效益等方面亦存在诸多争议。这些不确定性在一定程度上阻碍了 CrossFit 作为一种有效训练方式在校园环境中的科学推广与应用。因此,为系统评价 CrossFit 训练对我国中学生心肺耐力与肌肉适能的确切影响,整合现有实证证据显得尤为必要。本研究采用 Meta 分析方法,对符合条件的研究进行定量综合与比较,旨在明确 CrossFit 训练对该人群关键体适能指标的影响效果与一致性,为学校体育课程设计、训练方法优化及相关政策制定提供理论依据与实践参考。

1 研究方法

1.1 检索方法

为全面识别相关文献,本研究制定了系统化的检索策略。检索的中文数据库包括中国知网(CNKI)、万方数据(WanFang Data)和维普期刊(VIP),英文数据库包括 Web of Science、PubMed 和 Scopus。检索时间均从各数据库建库起至 2025 年 8 月。

检索采用主题词与自由词相结合的方式。中文检索词主要包括:“CrossFit”“高强度功能训练”“青少年”“中学生”“心肺耐力”“肌肉适能”等;英文检索词主要包括:“CrossFit”“high-intensity functional training”“adolescent”“middle school student”“cardiorespiratory fitness”

“muscular fitness”等。根据不同数据库的检索规则,运用布尔逻辑运算符(AND/OR/NOT)组合检索式。为尽可能减少发表偏倚,同时手动检索相关研究的参考文献列表及灰色文献,并联系该领域专家以获取未发表的试验数据。使用 EndNote X9 文献管理软件对检索结果进行去重,并通过标题、摘要及全文阅读进行逐层筛选。

1.2 纳入及排除标准

本研究依据 PICOS 原则制定文献筛选标准:纳入标准包括(1)研究类型:中英文公开发表的随机对照试验(RCT)或准实验研究;(2)研究对象:我国 12~18 岁健康中学生,无运动禁忌;(3)干预措施:试验组为基于 CrossFit 或高强度功能性训练的课程,包含典型多模态动作(如翻胎、火箭推、波比跳等),周期 ≥ 4 周;(4)对照措施:对照组为常规体育课、其他体能训练或无干预;(5)结局指标:须包含《国家学生体质健康标准》中心肺耐力(800/1000m 跑)或肌肉适能(1min 仰卧起坐/引体向上)的有效数据。

排除标准:(1)非标准测试指标;(2)数据不全或无法获取全文;(3)综述、会议摘要、评论及动物实验;(4)对象为运动员或患影响运动能力的慢性病患者,且单项测试人数 < 10 人;(5)干预为单一训练或非典型 CrossFit 方案;(6)无对照组或设计不合理的研究。

1.3 文献筛选、资料提取

根据预先制定的纳入与排除标准,由两名研究者独立进行文献筛选。首先通过 EndNote X9 软件剔除重复文献,随后阅读标题与摘要进行初筛,排除明显不相关的研究;对可能符合的文献进一步获取全文,依据 PICOS 原则进行复筛。筛选过程中如遇分歧,通过协商或由第三名研究者仲裁解决。最终纳入研究的筛选流程遵循 PRISMA 指南,并通过流程图进行展示。最终提取数据包括:研究基本信息、运动干预方案(形式、频率、时长及周期)、对照组信息及结局指标(均数、标准差和样本量)。

1.4 统计方法

本研究采用 RevMan 5.4 软件进行 Meta 分析,计算合并效应量及 95%可信区间(CI)。异质性检验采用 I^2 统计量,若 $I^2 > 50\%$ 且 $P < 0.10$,表明研究间存在异质性,采用随机效应模型;若 $I^2 \leq 50\%$ 且 $P \geq 0.10$,则采用固定效应模型。对于存在异质性的研究,通过逐一排除文献和亚组分析寻找异质性来源。

2 结果

2.1 资料检索结果

图 1 为文献筛选及提取流程,按照 1.1 方法总计检索文献 237 篇,排除期刊,会议摘要,非对照实验,非研究需要数据和数据不完整的文献,研究对象不符合预设人群

等，最终获取目的文献 15 篇。

2.2 纳入文献基本特征

共纳入 15 项研究，基本特征详见表 1。所有研究均在中国中学生群体中开展，样本量介于 12~23 人之间，干预周期为 8~17 周，训练频率每周 2~5 次。结局指标主要包括 1000m 跑、800m 跑、引体向上和 1min 仰卧起坐四项《国家学生体质健康标准》体能测试项目。

2.3 质量评价结果

根据改良 Jadad 量表对纳入文献的方法学质量进行评估，结果显示：所纳入研究总体质量中等，评分介于 3 至 5 分之间：8 篇文献得 3 分，4 篇文献得 4 分，3 篇文

献得 5 分，随机方法和结果完整报告方面表现较好，具体评价结果见表 2。

2.4 Meta 分析结果

2.4.1 CrossFit 训练对中学生 1000m 跑（男）测试成绩的影响

本研究共纳入 13 项随机对照试验，探讨了 CrossFit 训练对中学男生 1000m 跑成绩的影响。异质性检验显示，各研究间存在高度异质性 ($I^2=75\%$, $P<0.00001$)，故采用随机效应模型进行 Meta 分析。效应量合并结果显示，标准化均数差 (SMD) 为 -0.16 (95%CI: -0.51, 0.20)，该差异未达到统计学显著性 ($Z=0.87$, $P=0.38$)。

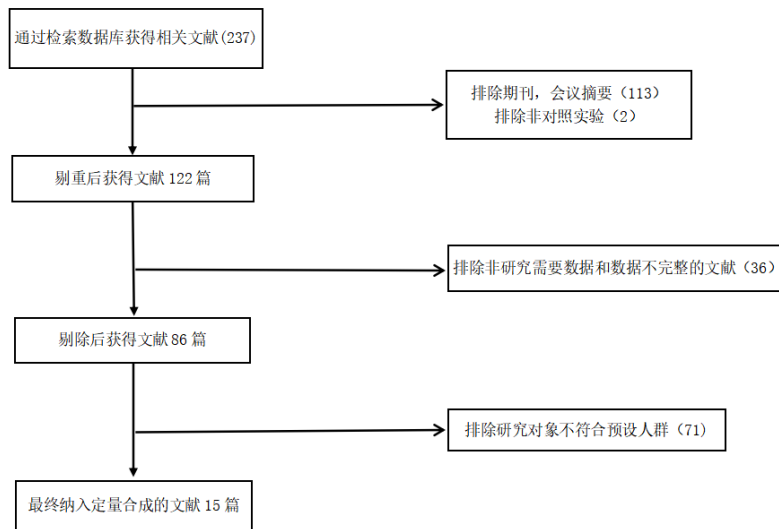


图 1 文献筛选及提取流程

表 1 纳入研究的基本特征

研究者	年份	N		干预方式	干预措施	结局指标
		对照组	实验组			
易思婷 ^[1]	2024	20	20	CrossFit 训练	12 周，每周 3 次	①、②、④
贺曦 ^[2]	2018	21	21	CrossFit 训练	8 周，每周 2 次	①、②、③、④
张枫 ^[3]	2020	22	23	CrossFit 训练	9 周，每周 2 次	①、②、③
郑娟 ^[4]	2020	22	22	CrossFit 训练	12 周，每周 3 次	①、②
张莹莹 ^[5]	2024	15	15	CrossFit 训练	12 周，每周 3 次	①、③
闵怡 ^[6]	2024	23	23	CrossFit 训练	17 周，每周 3 次	①、②、③、④
张美静 ^[7]	2024	20	20	CrossFit 训练	12 周，每周 3 次	②、④
罗伏浩 ^[8]	2024	15	15	CrossFit 训练	8 周，每周 3 次	①、②、③、④
卫祥雨 ^[9]	2021	12	12	CrossFit 训练	9 周，每周 3 次	①、②、③、④
李子铭 ^[10]	2024	18	18	CrossFit 训练	10 周，每周 2 次	①、②
梁桦 ^[11]	2024	20	20	CrossFit 训练	12 周，每周 2 次	①、②、③、
刘智升 ^[12]	2022	16	16	CrossFit 训练	10 周，每周 2 次	①、②
孙凯 ^[13]	2018	12	12	CrossFit 训练	12 周，每周 5 次	①、③
袁子文 ^[14]	2025	21	20	CrossFit 训练	12 周，每周 2 次	①、③
徐野 ^[15]	2021	29	29	CrossFit 训练	9 周，每周 2 次	②

注：①1000m；②800m；③引体向上；④1min 仰卧起坐。

表 2 质量评价结果

研究	随机方法	分配隐藏	盲法	退出与失访	完整报道	改良 Jadad 量表评分
易思婷	Proper	Unclear	NO	Unclear	Proper	3
贺曦	Proper	Proper	Unclear	Unclear	Proper	5
张枫	Proper	Unclear	NO	Unclear	Proper	3
郑娟	Proper	Unclear	Unclear	No	Proper	3
张莹莹	Unclear	Unclear	Unclear	Proper	Proper	4
闵怡	Proper	Unclear	Unclear	Unclear	Proper	5
张美静	Unclear	Unclear	NO	Unclear	Proper	3
罗伏浩	Proper	Unclear	NO	Unclear	Proper	3
卫祥雨	Proper	Proper	Unclear	Proper	Proper	5
李子铭	Proper	Proper	Unclear	Unclear	Proper	4
梁桦	Proper	Proper	Unclear	Unclear	Proper	4
刘智升	Unclear	Unclear	NO	Proper	Proper	3
孙凯	Proper	Proper	Unclear	Unclear	Proper	4
袁子文	Proper	Unclear	Unclear	NO	Proper	3
徐野	Proper	Unclear	NO	Unclear	Proper	3

结果表明,与常规体育活动相比,CrossFit 训练对中学男生的 1000m 跑成绩未见显著改善效果。由于存在高度异质性 ($I^2=75\%$),将结合亚组分析进一步探讨异质性来源。

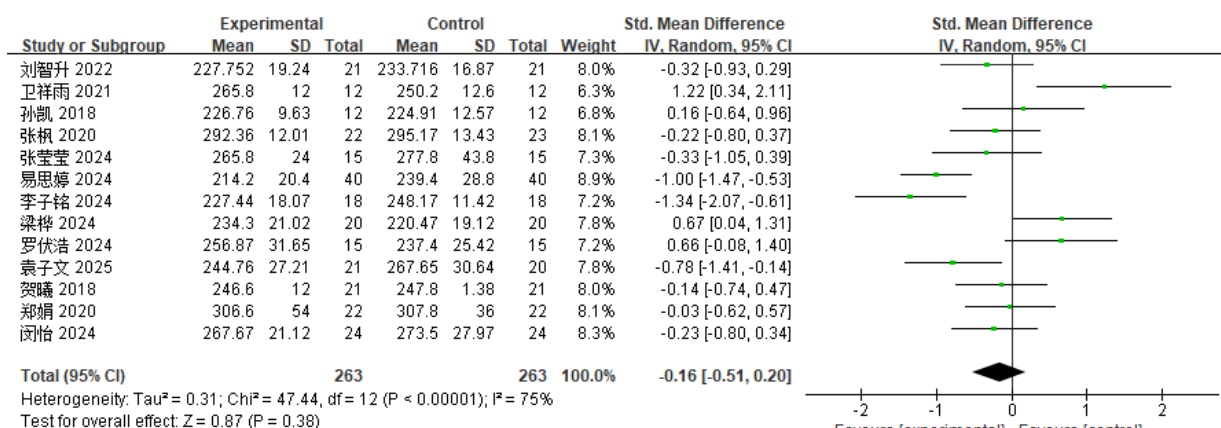


图 2 CrossFit 训练对中学生 1000m 跑 (男) 测试成绩的 Meta 分析

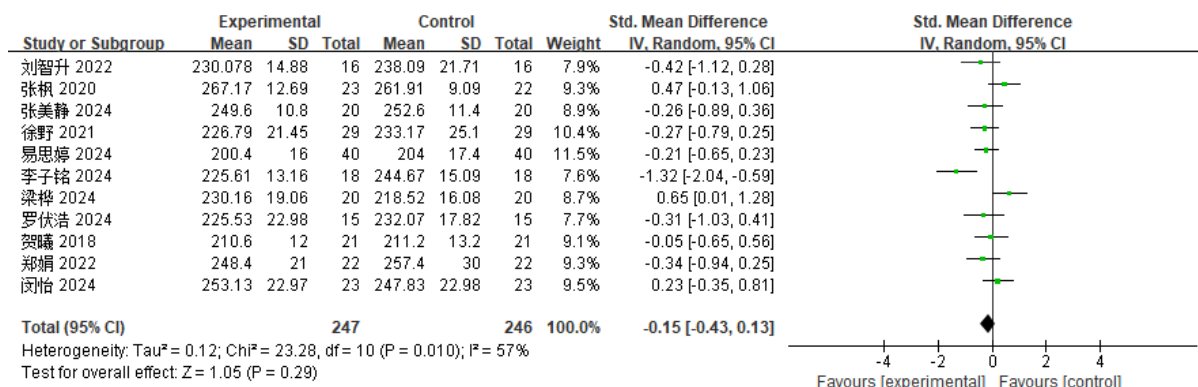


图 3 CrossFit 训练对中学生 800m 跑 (女) 测试成绩的 Meta 分析

2.4.2 CrossFit 训练对女中学生 800m 跑 (女) 测试成绩的影响

本研究共 11 项随机对照试验,探讨了 CrossFit 训练对中学女生 800m 跑成绩的影响。异质性检验显示各研究间存在高度异质性 ($I^2=57\%$, $P<0.01$),故采用随机效应模型进行 Meta 分析。效应量合并结果显示,标准化均数差 (SMD) 为 -0.15 (95% CI: -0.43, 0.13),该差异未达到统计学显著性 ($Z=1.05$, $P=0.29$)。

结果表明,与常规体育活动相比,CrossFit 训练对中学女生的 800m 跑成绩未见显著改善效果。由于存在高度异质性 ($I^2=57\%$),将结合亚组分析进一步探讨异质性来源。

2.4.3 CrossFit 训练对中学生引体向上 (男) 测试成绩的影响

本研究共纳入 9 项随机对照试验,探讨了 CrossFit 训练对中学男生引体向上成绩的影响。Meta 分析采用固定效应模型。异质性检验结果显示,各研究间无异质性 ($I^2=17\%$, $P=0.29$)。效应量合并结果显示,标准化均数差 (SMD) 为 0.70 (95% CI: 0.48, 0.93),该差异具有极显著的统计学意义 ($Z=6.07$, $P<0.00001$)。

结果表明,与进行常规体育活动的对照组相比,接受 CrossFit 训练的中学男生其引体向上测试成绩有极显著的提高,且效果量为中等偏上程度。

2.4.4 CrossFit 训练对中学生 1min 仰卧起坐（女）测试成绩的影响

本研究共纳入 7 项 RCT，探讨了 CrossFit 训练对中学生女生 1min 仰卧起坐成绩的影响。Meta 分析采用固定效应模型。异质性检验结果显示，各研究间无异质性($I^2=19\%$, $P=0.29$)。效应量合并结果显示，标准化均数差 (SMD) 为 0.64 (95% CI: 0.38, 0.89)，该差异具有极显著的统计学意义 ($Z=4.89$, $P<0.00001$)。

结果表明，与进行常规体育活动的对照组相比，接受 CrossFit 训练的中学女生其 1min 仰卧起坐测试成绩有极显著的提高，且效果量为中等程度。

2.4.5 不同 CrossFit 训练方案对中学生 1000m 跑(男)测试成绩影响的亚组分析

亚组分析结果显示，综合进阶型 CrossFit 训练方案(9 项研究)对提升中学生男子 1000m 跑成绩具有显著的积极效果 (SMD=-0.48, 95%CI: -0.77~-0.19, $P=0.001$)，表明该方案能有效缩短跑步用时，组内存在中度异质性 ($I^2=51\%$)。简化整合型方案(4 项研究)的效果不显著 (SMD=0.66, 95%CI: 0.28~1.04)， $P=0.0007$ 可能意味着效果方向是不利的。其组内异质性较低 ($I^2=2\%$)。总效应量无统计学意义 (SMD=-0.16, $P=0.38$)，但亚组间差异极显著 ($\text{Chi}^2=21.97$, $P<0.00001$, $I^2=95.4\%$)，表明训练方案的类型是造成效果差异的首要因素，综合进阶型方案对男中学生 1000m 测试成绩提升是更优的选择。

2.4.6 不同 CrossFit 训练方案对中学生 800m 跑(女)测试成绩影响的亚组分析

亚组分析结果显示，灵活适配型 CrossFit 训练方案(7

项研究)能显著提升中学生女子 800m 跑成绩(SMD=-0.39, 95%CI: -0.64~-0.14, $P=0.002$)，表明该方案能有效缩短跑步用时，组内异质性低 ($I^2=17\%$)。相比之下，周期进阶型训练方案(4 项研究)的合并效应量为正值且具有统计学意义 (SMD=0.31, 95%CI: 0.01~0.62, $P=0.04$)，意味着该方案的效果劣于对照组。总效应量无统计学意义 (SMD=-0.15, $P>0.05$)，但亚组间存在极显著差异 ($\text{Chi}^2=12.62$, $P=0.0004$, $I^2=92.1\%$)，表明训练方案的类型是影响效果的关键因素，灵活适配型方案对女中学生 800m 测试成绩提升是更优的选择。

3 讨论

本研究通过 Meta 分析方法，综合评估了 CrossFit 训练对我国中学生心肺耐力与肌肉适能的影响。结果显示，CrossFit 训练对肌肉力量相关指标具有显著且一致的促进作用，但对中长跑耐力成绩的整体改善效果未达显著性，且效果受到训练方案类型的显著调节。

在肌肉适能方面，CrossFit 训练对男生引体向上和女生 1min 仰卧起坐成绩均产生了中等至中上程度的积极影响 (SMD 分别为 0.70 和 0.67)，且效应显著。这一结果可能源于 CrossFit 训练内容的高度功能性和多关节参与特性。其典型动作如火箭推、借力推、波比跳等，不仅要求肌肉力量，更强调全身协调性和动力链整合，这与引体向上和仰卧起坐所需的核心力量、上肢拉力及腹肌耐力具有较高的生物学特异性。此外，CrossFit 的高强度间歇特性有助于激活更多运动单位，可能更有效地诱导神经肌肉适应和肌肉肥大，从而在相对较短的干预周期内显著提升力量表现。

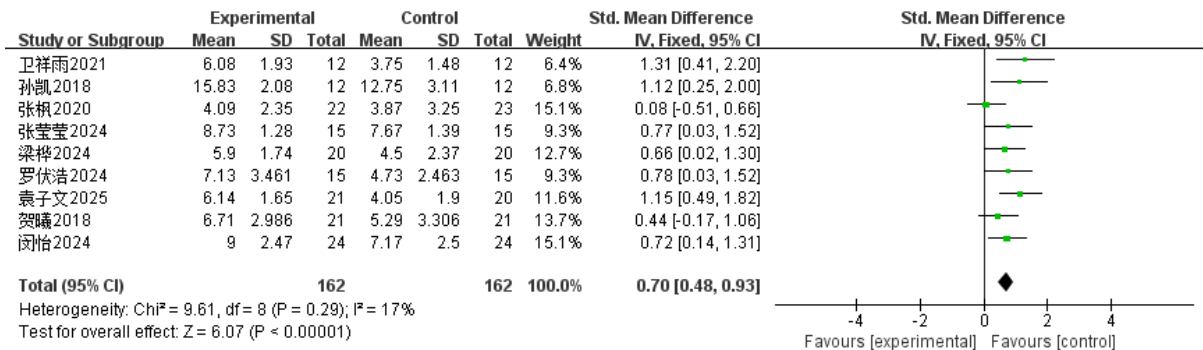


图4 CrossFit 训练对中学生引体向上（男）测试成绩的 Meta 分析

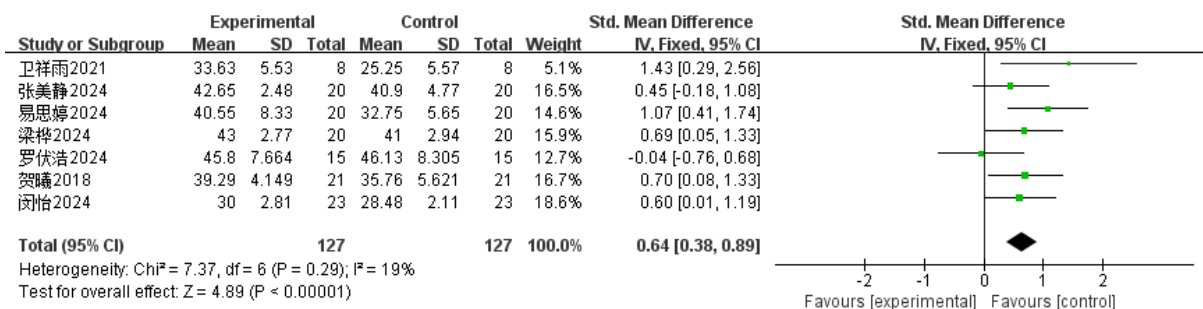


图5 CrossFit 训练对中学生 1min 仰卧起坐（女）测试成绩的 Meta 分析

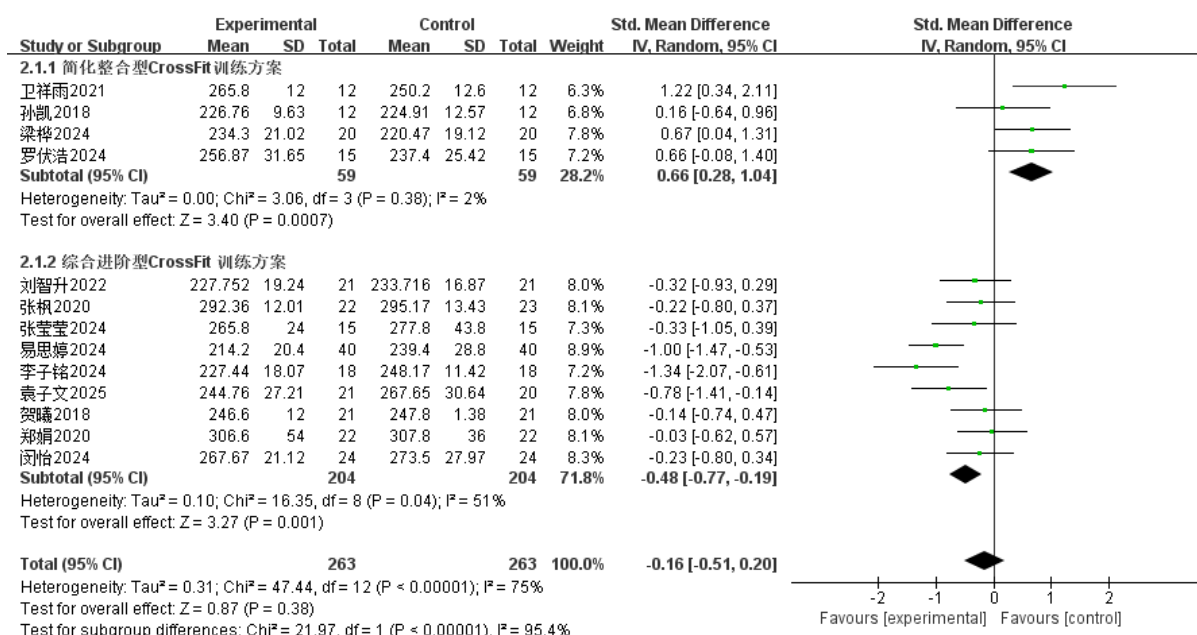


图6 不同 CrossFit 训练方案对中学生 1000（男）测试成绩影响的 Meta 分析

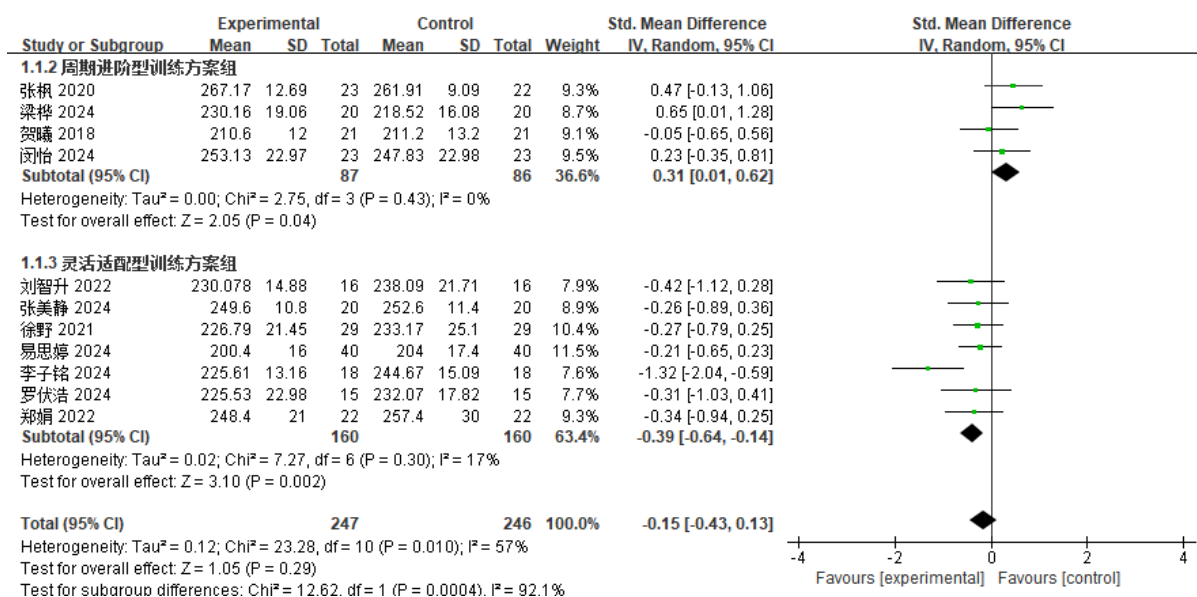


图7 不同 CrossFit 训练方案对中学生 800（女）测试成绩影响的 Meta 分析

与之相对，整体分析显示 CrossFit 对男女生耐力跑成绩的合并效应量较小且未达显著性。这一发现提示，传统的 CrossFit 训练模式在改善青少年最大有氧能力方面可能并不优于常规体育活动。其可能原因在于，CrossFit 虽包含高强度心肺代谢刺激，但其间歇性和多模态特性更侧重于无氧功率和无氧耐力发展，而对持续匀速有氧代谢能力的针对性刺激可能不足。此外，中学生处于生长发育期，其对不同运动强度的生理适应可能存在差异，常规耐久跑训练在提升最大摄氧量（ VO_{2max} ）和经济性方面或许更具效率。

值得注意的是，亚组分析揭示了训练方案类型是导致效果异质性的关键因素。对于男生 1000m 跑，综合进阶

型方案显示出显著益处，而简化整合型方案效果不佳甚至可能产生负面影响。同样，对女生 800m 跑，灵活适配型方案有效，而周期进阶型方案效果劣于对照。这强烈表明，CrossFit 并非一个单一化的干预措施，其效果高度依赖于课程的具体设计与实施。综合进阶型方案通常注重负荷渐进、动作技术整合与能量系统发展的结合，可能更有利于有氧能力的转化。而灵活适配型方案可能更注重个体差异与性别特点，训练内容与青少年的生理心理特征更为匹配，从而更有效地促进耐力表现。

本研究存在若干局限性。首先，纳入研究的样本量普遍较小，可能影响估计效应的精确性。其次，尽管尝试通

过亚组分析探索异质性来源, 但仍有其他潜在影响因素(如干预周期、单次课时长、教练员水平等)未能充分探讨。最后, 由于原始研究均未实施盲法, 可能存在实施与测量偏倚。综上所述, CrossFit 训练可作为一种有效提升我国中学生肌肉力量素质的训练方式, 但其对心肺耐力的改善效果取决于训练方案的具体设计。未来在学校体育中应用 CrossFit 时, 不应将其视为通用方案, 而应进行科学的本土化改造, 重点采用综合进阶型(男生)和灵活适配型(女生)方案, 以期同步改善学生的力量与耐力水平。未来研究需开展更多高质量、大样本的随机对照试验, 尤其关注不同 CrossFit 方案的长周期效益及安全性, 并深入探讨其背后的生理学机制。

4 结论

(1) CrossFit 训练对我国中学生肌肉适能发展具有明确的积极影响, 是提升上肢及核心力量素质的有效训练方式。该训练模式能显著提高男生的引体向上和女生的仰卧起坐成绩, 表明其高度功能性和多关节参与的特点能高效促进青少年肌肉力量与耐力发展。

(2) CrossFit 对中学生心肺耐力的整体改善效果有限, 其效益高度依赖于训练方案的具体设计。亚组分析表明, “综合进阶型”(男生)和“灵活适配型”(女生)是更具针对性的优化方案。

(3) 未来在学校体育中推广应用 CrossFit 需采取科学审慎的态度, 强调方案的本土化与精准化设计。建议基于性别和体能目标选择差异性训练方案, 同时开展更多高质量研究以评估其长期效益与安全性, 为课程设计和运动处方制定提供更坚实的证据基础。

[参考文献]

- [1]易思婷.新课标背景下 CrossFit 训练对青少年体质健康水平影响的实验研究[D].青岛:青岛大学,2024.
- [2]贺曦.CrossFit 体能训练对中学生国家体质健康测试成绩影响的实验研究[D].天津:天津师范大学,2018.

- [3]张枫.Crossfit 训练对初中生耐力素质影响的研究[D].郑州:郑州大学,2020.
- [4]郑娟.CrossFit 训练对初中生身体素质影响的实验研究[D].西安:陕西师范大学,2020.
- [5]张莹莹.CrossFit 训练对初中生体能影响的实验研究[D].长春:吉林体育学院,2024.
- [6]闵怡.CrossFit 训练对初中生体质健康水平影响的实验教学实验研究[D].喀什:喀什大学,2024.
- [7]张美静.CrossFit 训练对高中女生身体素质影响的实验研究[D].哈尔滨:哈尔滨体育学院,2024.
- [8]罗伏浩.CrossFit 训练对高中生身体素质和体育学习情境兴趣影响的实验研究[D].青岛:青岛大学,2024.
- [9]卫祥雨.Crossfit 训练法对初中生体质健康的影响研究[D].长春:吉林体育学院,2021.
- [10]李子铭.CrossFit 训练法对高一年级学生有氧耐力素质的影响研究[D].北京:首都体育学院,2024.
- [11]梁桦.CrossFit 训练法对高中生体质健康的影响研究[D].成都:成都体育学院,2024.
- [12]刘智升.CrossFit 训练法在高中体育教学中的应用研究[D].长春:吉林体育学院,2022.
- [13]孙凯.CrossFit 训练模式对中学生体能训练的研究[D].济南:山东师范大学,2018.
- [14]袁子文.CrossFit 训练在新乡市区初中体育课后服务中应用的实验研究[D].新乡:河南科技学院,2025.
- [15]徐野.CrossFit 在高中女生体能模块教学中的应用研究[D].北京:首都体育学院,2021.
- 作者简介:程湘(2006—),汉族,重庆垫江人,本科在读,喀什大学体育学院,研究方向:体育教育;左家杰(2005—),汉族,河南开封人,本科在读,喀什大学体育学院,研究方向:体育教育;郭俊杰(2004—),汉族,山西临汾人,本科在读,喀什大学体育学院,研究方向:体育教育。