·循证医学·

高强度间歇训练与中等强度持续训练对中国超重或肥胖人群减重及血脂代谢影响的Meta分析

聂 瑶[1,2],张文婷[2],曾舒怡[2],吴文杰[3],黄俊豪[3],万春利[4],张宇婷[4],李勇强[2,4*]

1 盐城市特殊教育中等专业学校,江苏 盐城 224006;
2 南京体育学院运动健康学院,江苏 南京 210014;
3 无锡太湖学院健康医学院,江苏 无锡 214063;
4 南京医科大学第一附属医院,江苏 南京 210029
* 通信作者:李勇强,Email:liyongqiang_1980@163.com

收稿日期:2025-06-03;接受日期:2025-09-21
基金项目:江苏省体育局重大体育科研项目(ST242102)
DOI:10.3724/SP.J.1329.2026.03008

摘要 **目的** 运用Meta分析方法比较高强度间歇训练(HIIT)与中等强度持续训练(MICT)对中国超重或肥胖人群减重及血脂代谢的影响。**方法** 计算机检索PubMed、EMbase、Cochrane Library、Web of Science、中国学术期刊全文数据库(CNKI)、万方数据知识服务平台(Wanfang Data)、维普中文科技期刊数据库(VIP)及中国生物医学文献数据库(CBM),有关HIIT与MICT对照干预中国超重或肥胖人群减重及血脂代谢影响的临床随机对照试验(RCTs)。检索时间均为建库至2025年4月30日。结局指标包括体质量、体质量指数(BMI)、体脂率、腰围、臀围和腰臀比等减重指标及总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)等血脂代谢指标。由2名研究人员严格按照纳入和排除标准,独立进行文献筛选、提取资料并评价纳入研究的偏倚风险。采用RevMan 5.4软件和Stata/SE 15.0软件进行Meta分析,并根据年龄、性别及训练频率对纳入研究进行亚组分析。采用Egger's线性回归法检验是否存在发表偏倚。**结果** 最终纳入21项RCTs,共685名受试者。Meta分析结果显示,HIIT在改善腰围[*WMD*=-1.62,95% *CI*(-3.12,-0.12),*P*=0.03]、腰臀比[*WMD*=-0.01,95% *CI*(-0.01,-0.00),*P*=0.04]和LDL-C水平[*WMD*=-0.09,95% *CI*(-0.16,-0.02),*P*=0.02]方面显著优于MICT;其余指标方面,两者改善效果差异无统计学意义(*P*>0.05)。亚组分析结果显示,在女性及训练频率>3次/周的亚组中,HIIT降低体脂率的效果均显著优于MICT组(*P*<0.05);在青中年、女性以及训练频率>3次/周的亚组中,HIIT降低腰围的效果均显著优于MICT组(*P*<0.05);在青中年及女性亚组中,HIIT降低腰臀比的效果均显著优于MICT组(*P*<0.05);在青中年及训练频率≤3次/周亚组中,HIIT降低LDL-C水平的效果均显著优于MICT组(*P*<0.05);在训练频率≤3次/周亚组中,HIIT升高HDL-C水平的效果显著优于MICT(*P*<0.05)。Egger's检验结果显示,所有结局指标的*P*值均>0.05,所纳入的研究不存在显著的发表偏倚。腰围和腰臀比的Meta分析结果对估算方法具有一定依赖性,其余结局指标的敏感性分析结果均显示出良好的稳定性。**结论** HIIT与MICT在改善中国超重或肥胖整体人群体质量、BMI及多数血脂指标方面效果相当,但HIIT在改善腰围、腰臀比及LDL-C方面展现出更显著优势;HIIT的疗效优势体现在特定人群中。

关键词 超重;肥胖;高强度间歇性训练;中等强度持续训练;减重;血脂代谢;Meta分析

引用格式:聂瑶,张文婷,曾舒怡,等. 高强度间歇训练与中等强度持续训练对中国超重或肥胖人群减重及血脂代谢影响的Meta分析[J]. 康复学报,2026,36(3):197-212.
NIE Y,ZHANG W T,ZENG S Y,et al. Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on weight loss and blood lipid metabolism in Chinese overweight or obese populations:a meta-analysis [J]. Rehabil Med,2026,36(3):197-212.
DOI:10.3724/SP.J.1329.2026.03008

©《康复学报》编辑部,开放获取CC BY-NC-ND 4.0协议 © *Rehabilitation Medicine*, OA under the CC BY-NC-ND 4.0

超重和肥胖发病率在全球范围内持续增长，已成为一项严峻的公共卫生挑战。作为一种受遗传和环境因素共同影响的慢性代谢性疾病，其特征为全身或局部脂肪过度堆积与分布异常。目前临床多以体质量指数（body mass index，BMI）为诊断依据，根据我国成人体重判定标准：28＞BMI≥24 kg/m^{2}为超重，BMI≥28 kg/m^{2}为肥胖[1]。肥胖诊疗指南指出血脂异常与肥胖程度呈正相关，超过半数接受减重手术的患者中存在以三酰甘油（triglyceride，TG）升高为主的血脂异常[2]。我国18～44岁人群中，肥胖合并血脂异常的共病率高达45.3%，且逐年上升[3]。超重或肥胖显著增加慢性疾病发生风险，包括心血管疾病、2型糖尿病、非酒精性脂肪肝病及部分癌症，给社会带来了巨大的经济负担[4]。因此，探索有效且适宜的运动干预方式对体质量控制与肥胖防控具有重要意义。

运动是减轻体质量和改善代谢的有效手段。国际指南建议成年人每周进行150～300 min中等强度有氧运动或75～150 min高强度运动，或两者结合，以控制体质量，防止肥胖[5]。中等强度持续训练（moderate-intensity continuous training，MICT）作为经典有氧运动方式，其减重和改善脂代谢的作用已获广泛认可，并被世界卫生组织推荐。高强度间歇训练（high-intensity interval training，HIIT）通过短时间内高强度运动和低强度间歇休息交替进行，有望在更短时间内实现高效燃脂，近年来受到广泛关注。尽管这2种训练方式均被证实对体成分与血脂代谢具有积极影响，但其效果差异仍存争议。有研究显示，HIIT在减少体脂、减轻体质量方面优于MICT[5]。亦有研究认为两者在调节血脂方面没有显著差异[6]。与欧美人群相比，中国人群肥胖类型以腹型肥胖为主[7]，因此腰围和腰臀比可能更适合作为评估中国人群体脂分布与代谢风险的指标。此前，已有Meta分析探讨HIIT与MICT对中国超重或肥胖人群的影响[8]，但该研究未对性别、运动方案等因素进行亚组分析，且文献检索截止于2019年10月，亟待更新。

基于此，本研究针对中国人群腹型肥胖的特点，将腰围、臀围和腰臀比纳入结局指标，通过系统评价与亚组分析，探讨性别、年龄、训练频率等因素对HIIT和MICT减重及改善血脂效果的影响，以期为我国超重与肥胖人群的运动处方提供更新的循证依据与实践参考。

1 资料和方法

本研究已在国际系统综述前瞻性注册中心注册（https://www.crd.york.ac.uk/prospero/，注册号：CRD42024586296）。

1.1 文献检索策略

从PubMed、EMbase、Cochrane Library、Web of Science、中国学术期刊全文数据库（CNKI）、万方数据知识服务平台（Wanfang Data）、维普中文科技期刊数据库（VIP）及中国生物医学文献数据库（CBM）检索HIIT与MICT对照干预中国超重或肥胖人群减重及血脂代谢影响的临床随机对照试验（randomized controlled trials，RCTs）。检索时限均为建库至2025年4月30日。检索采用主题词和自由词相结合的形式进行，英文检索词主要包括："high-intensity interval training""moderate-intensity continuous training""overweight""obesity"等；中文检索词主要包括："高强度间歇训练""中等强度持续训练""超重""肥胖"等。

1.2 文献纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ① 研究对象：中国成年超重或肥胖人群（BMI≥24.0 kg/m^{2}或≥28.0 kg/m^2）和青少年肥胖人群。② 研究类型：以中、英文发表的RCTs。③ 干预措施：试验组为HIIT，对照组为MICT。HIIT标准为：训练强度≥85%最大摄氧量（maximal oxygen consumption，VO_2max），≥85%心率储备（heart rate recovery，HRR），≥75%最大心率（maximal heart rate，HRmax）或与上述强度相当，干预周期≥4周。④ 结局指标：体质量、BMI、体脂率、腰围、臀围和腰臀比等减重指标及总胆固醇（total cholesterol，TC）、TG、高密度脂蛋白胆固醇（high-density lipoprotein cholesterol，HDL-C）、低密度脂蛋白胆固醇（low-density lipoprotein cholesterol，LDL-C）等血脂代谢指标。

1.2.2 排除标准 ① 受试者合并其他慢性疾病，如高血压、糖尿病等，或受试者为特殊人群（如孕妇、运动员等）；② 干预措施结合其他非运动干预方式（如营养干预、阻力训练、药物、针灸等）；③ 无法获取完整数据或关键信息缺失；④ 无法获取全文的会议摘要；⑤ 重复发表或数据重叠的文献。

1.3 文献筛选与资料提取

由2名研究人员严格按照纳入和排除标准，独立进行文献筛选。首先通过阅读标题和摘要排除不相关文献。随后全文阅读初筛通过的文献，并在

阅读过程中追溯其参考文献,以补充可能符合条件的相关文献。在筛选过程中出现意见分歧时,由第3名研究人员参与讨论并达成共识。对最终纳入的文献进行资料提取,内容包括第一作者、发表年份、样本量、性别构成、平均年龄、具体干预方案(模式、强度、时长等)、干预频率、干预周期及所有相关结局指标。分别计算纳入文献中各结局指标治疗后与治疗前的差值,即变化值。相关系数$r=0.8$,并以$r=0.5$作为保守估计进行敏感性分析,以评估效应量的影响,均值$_{变化值}$($Mean_{变化值}$)及标准差$_{变化值}$($SD_{变化值}$)计算公式如下[9]:

$$Mean_{变化值}=Mean_{终点}-Mean_{基线}$$

$$SD_{变化值}=\sqrt{[SD^2_{基线}+SD^2_{终点}-(2\times r\times SD_{基线}\times SD_{终点})]}$$

1.4　纳入研究偏倚风险评价

根据Cochrane系统评价手册推荐的"风险偏倚评估工具"对纳入文献的方法学质量进行评估[10]。评估维度包括:随机序列的产生、分配隐藏、对干预者和受试者施盲、对结果评估者施盲、结果数据完整性、选择性报告及其他潜在偏倚,针对上述条目做出"高风险""低风险"和"不确定"评价。例如,若研究采用随机数字表或计算机随机法生成序列,则评价为低风险;若采用就诊顺序、出生日期等非随机方法,则评价为高风险;若未描述序列产生方法,则评为不清楚。由于运动干预类研究的特殊性,干预者与受试者通常无法做到完全盲法,因此该条目统一评为不清楚。

1.5　统计学方法

采用RevMan 5.4和Stata/SE 15.0软件进行统计分析。所有结局指标均为连续性变量,采用标准化均数差(standard mean difference,SMD)或加权均数差(weighted mean difference,WMD)对各结局指标的变化值进行效应量合并。若各研究测量工具、单位不同或数值相差较大时,选用*SMD*进行合并;否则选用*WMD*进行合并。$P<0.05$为差异具有统计学意义。对纳入研究进行异质性检验:若$I^2\leqslant 50\%$,认为异质性较小,采用固定效应模型;若$I^2>50\%$,则采用随机效应模型。对各结局指标进行亚组分析和敏感性分析,以探讨异质性来源并评估结果稳定性。所有效应量均报告95%置信区间(95% confidence interval,95%CI)。采用Egger′s线性回归法识别发表偏倚,若$P<0.05$则认为存在发表偏倚。

2　结　果

2.1　文献检索流程

共检索出相关文献1 780篇,经逐层筛选后,最终纳入21篇[10-30]文献,其中英文文献2篇[14-15],中文文献19篇[10-13,16-30],共685名受试者。文献筛选流程见图1。

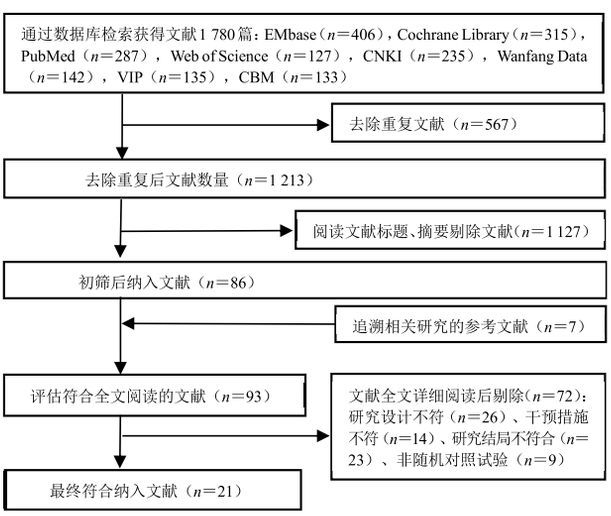

图1　文献筛选流程图

Figure 1　Flow chart of literature screening

2.2　纳入文献基本信息

共纳入21项RCTs,其中4项研究[19,22-23,30]未报告受试者性别信息(共110例),其余研究明确报告性别的受试者中,男207例,女368例。有2项研究[14,18]在方案设计中控制HIIT组和MICT组的运动能量消耗相等,其余研究则保持2组干预的总时长一致。所有纳入文献的基本特征见表1。

表1　纳入文献的基本特征

Table 1　Basic characteristics of included studies

纳入研究	人群	组别	样本量	性别(男/女)	干预方案	干预周期	结局指标
赵军等2020[11]	青中年	HIIT组	19	0/19	10 min热身→5 min骑行(90%～95% HRpeak)→3 min骑行(50%～60% HRpeak);循环5组→5 min放松整理	12周 5次/周	①②
		MICT组	18	0/18	10 min热身→40 min骑行(60%～70% HRpeak)→5 min放松整理		

续表1

纳入研究	人群	组别	样本量	性别（男/女）	干预方案	干预周期	结局指标
王红雨等2017[12]	青中年	HIIT组	12	5/7	2 min骑行（80%～90% HRmax）→1 min骑行（50% HRmax）；循环20 min	12周 3次/周	②
		MICT组	12	5/7	20 min骑行（60%～70% HRmax）		
刘军等2022[13]	青中年	HIIT组	12	0/12	10 min热身→90% VO_2max组合动作→间歇1 min；循环30 min→5 min拉伸放松	10周 3次/周	①②③④⑤⑥⑦
		MICT组	13	0/13	60% VO_2max组合动作→间歇1 min；循环30 min→5 min拉伸放松		
肖涛等2021[14]	青中年	HIIT组	23	0/23	4 min骑行（90% VO_2max）→间歇3 min；完成300 kJ	12周 3次/周	①②③
		MICT组	22	0/22	骑行（60% VO_2max）；完成300 kJ		
SIJIE等2012[15]	青中年	HIIT组	17	0/17	10 min热身→3 min跑步/步行（85% VO_2max）→间歇3 min；重复5次→5 min整理	12周 5次/周	①②③⑨
		MICT组	16	0/16	10 min热身→40 min跑步/步行（50% VO_2max）→5 min整理		
ZUO等2023[16]	青少年	HIIT组	20	20/0	20 s 85% MAS（80%～85% HRmax）→20 s 50% MAS（45%～50% HRmax）；15次/组，重复2组，间歇5 min，共25 min	8周 3次/周	①②③
		MICT组	20	20/0	30 min 60% MAS（55%～60%HRmax）；后4周增为70% MAS		
尹航等2019[17]	青中年	HIIT组	9	9/0	3 min热身→2 min跑步（90% HRmax）→间歇1 min；重复7次	12周 3次/周	③④⑤⑥⑦
		MICT组	9	9/0	3 min热身→40 min跑步（65%～70% HRmax）		
刘静等2023[18]	青中年	HIIT组	20	20/0	4 min骑行（90% VO_2max）→间歇3 min；完成300 kJ	12周 3次/周	①②③
		MICT组	18	18/0	骑行（60% VO_2max）；完成300 kJ		
闻剑飞等2018[19]	青少年	HIIT组	8		90 s组合动作（85%～95% HRmax）→间歇3 min；重复5组；热身＋整理5 min	12周 3次/周	①②③⑧⑨⑩
		MICT组	8		30 min跑步（60%～70% HRmax）；热身＋整理5 min		
孙德宇等2016[20]	青少年	HIIT组	20	20/0	10 min热身→4 min跑步（90%～95% HRmax）→4 min跑步（70% HRmax），间歇2 min；重复4组，共40 min→10 min整理	6周 3次/周	①②③
		MICT组	20	20/0	跑步：10 min热身→40 min跑步（60% HRmax）→10 min整理		
谢烽2021[21]	青中年	HIIT组	21	0/21	1 min骑行（90% VO_2max）→1 min骑行（20% VO_2max）；重复15次	12周 4次/周	①②③⑧⑩⑨
		MICT组	21	0/21	30 min骑行（50% VO_2max）		
李抒等2023[22]	青少年	HIIT组	16		15 s 100%～120% MAS（＞80% HRmax）→15 s 50% MAS；8次/组，间歇3 min，重复3组；1～4周100% MAS，5～8周110% MAS，9～12周120% MAS	12周 3次/周	①②③⑧
		MICT组	15		60%～80% MAS（70%～80% HRmax），持续时间从20 min（1～4周）逐渐增加至40 min（9～12周）		

续表1

纳入研究	人群	组别	样本量	性别(男/女)	干预方案	干预周期	结局指标
曹甍等2022[23]	青少年	HIIT组	17		15 s 100%～120% MAS(＞80%HRmax)→15 s 50% MAS;8次/组,重复3组,间歇3 min;1～4周100% MAS,5～8周110% MAS,9～12周120% MAS	12周3次/周	②③④⑤⑥⑦⑧
		MICT组	16		60%～80% MAS(70%～80% HRmax),持续时间从20 min(1～4周)逐渐增加至40 min(9～12周)		
刘洪富等2016[24]	青中年	HIIT组	20	0/20	1 min骑行(90% VO_2max)→1 min骑行(20% VO_2max);重复15次	12周4次/周	①②④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
		MICT组	20	0/20	30 min骑行(50% VO_2max)		
王京京等2015[25]	青中年	HIIT组	12	0/12	10 min热身(50%～60% HRpeak)→4 min跑步(85%～95% HRpeak)→3 min跑步(50%～60% HRpeak)→间歇7 min,重复4组→5 min整理(50%～60% HRpeak)	12周4次/周	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
		MICT组	12	0/12	10 min热身(50%～60%HRpeak)→33 min跑步(60%～70% HRpeak)→5 min整理(50%～60%HRpeak)		
高艳敏等2017[26]	青中年	HIIT组	17	9/8	10 min热身(50% VO_2max)→4 min跑步(85% VO_2max)→2 min跑步(50% VO_2max),间歇5 min,重复5次→5 min整理(50%VO_2max)	12周5次/周	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
		MICT组	17	9/8	10 min热身(50% VO_2max)→40 min跑步(60% VO_2max)→5 min整理(50% VO_2max)		
杨文礼等2024[27]	青中年	HIIT组	16	0/16	5 min热身(50% VO_2max)→3 min跑步(85% VO_2max)→间歇2 min,重复6次,共30 min→5 min拉伸	12周4次/周	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
		MICT组	16	0/16	跑步:5 min热身(50% VO_2max)→50 min跑步(60% VO_2max)→5 min拉伸		
齐玉刚等2013[28]	青中年	HIIT组	20	0/20	3 min跑步(85% VO_2max)→间歇2 min,共25 min	12周5次/周	①②③⑨
		MICT组	20	0/20	跑步:50 min跑步(40%～60% VO_2max		
陈珊等2024[29]	青中年	HIIT组	10	0/10	5 min热身→2 min跑步(85%～95% HRmax)→2 min跑步(≤50% HRmax),重复5组→5 min放松	12周3次/周	①②③⑧⑨⑩
		MICT组	10	0/10	步行:5 min热身→20 min步行(50%～70% HRmax)→5 min放松		
于钧一等2025[30]	青少年	HIIT组	15		热身(5 min慢跑,3～5 min动态拉伸)→30 s组合动作(90%～95% HRmax)→30 s步行休息(65%～70% HRmax),间歇2 min,6～8组;共45～60 min	12周3次/周	①②③④⑤
		MICT组	15		热身(5 min慢跑,3～5 min动态拉伸)→30～60 min跑步(65%～75% HRmax)		
时文霞等2024[31]	青中年	HIIT组	21	21/0	10 min热身→10～30 min组合动作(80%～95% HRmax)→5 min拉伸	8周3～4次/周	①②④⑤⑥⑦⑧
		MICT组	22	22/0	5 min准备→45 min组合动作(60%～70% HRmax)→5 min放松		

注:空白表示未给出信息;→为运动过程中运动强度的转换;MAS 最大有氧速度;① 体质量;② BMI;③ 体脂率;④ TC;⑤ TG;⑥ LDL-C;⑦ HDL-C;⑧ 腰围;⑨ 腰臀比;⑩ 臀围。

Note: blank means information not provided; → means transition in exercise intensity during training; MAS means maximal aerobic speed; ① body weight; ② BMI; ③ body fat percentage; ④ TC; ⑤ TG; ⑥ LDL-C; ⑦ HDL-C; ⑧ waist circumference; ⑨ waist-to-hip ratio; ⑩ hip circumference.

2.3　纳入文献的质量评价结果

所有纳入文献均报告采用随机分组，其中13项研究[12-14,16,18,22-28,30]描述了随机序列的产生方法；3项研究[22-23,27]实施了分配隐藏；所有文献均未对结局评估者施盲；4项研究[13,17,19,28]存在结果数据报告不完整或表述不清晰的情况；所有文献均未发现选择性报告；其余潜在偏倚来源因信息不足均评价为风险不确定。见图2。

2.4　Meta分析结果

2.4.1　体质量　共有18项[11,13-16,18-22,24-31]报道了体质量，其中HIIT组307例，MICT组303例。各研究间异质性较小（I^2=0%，P=0.92），采用固定效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后体质量差值与MICT组差异无统计学意义[*WMD*=-0.43，95% *CI*(-1.02，0.16)，Z=1.44，P=0.15]。见图3。

2.4.2　BMI　共20项研究[11-16,18-31]报道了BMI，其中HIIT组336例，MICT组331例。各研究间异质性较小（I^2=0%，P=0.63），采用固定效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后BMI差值与MICT组差异无统计学意义[*WMD*=-0.05，95% *CI*(-0.24，0.14)，Z=0.51，P=0.61]。见图4。

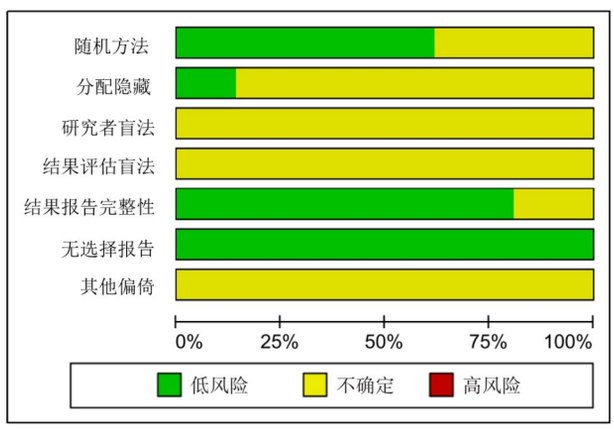

图2　纳入文献偏倚风险评估

Figure 2　Bias risk assessment of included studies

纳入研究	HIIT组 均数	HIIT组 标准差	HIIT组 例数	MICT组 均数	MICT组 标准差	MICT组 例数	权重/%	*WMD* Ⅳ，Fixed，95% *CI*
SIJIE等2012[15]	-6.20	4.61	17	-4.40	5.72	16	2.7	-1.80(-5.36，1.76)
ZUO等2023[16]	-0.60	4.78	20	0.10	2.66	20	6.0	-0.70(-3.10，1.70)
于钧一等2025[30]	-2.50	3.77	15	-2.40	3.61	15	4.9	-0.10(-2.74，2.54)
刘军等2022[13]	-3.76	3.25	12	-2.39	2.99	13	5.7	-1.37(-3.82，1.08)
刘洪富等2016[24]	-5.28	5.55	20	-4.43	3.74	20	4.0	-0.85(-3.78，2.08)
刘静等2023[18]	-1.10	4.19	20	1.60	6.03	18	3.1	-2.70(-6.04，0.64)
孙德宇等2016[20]	-5.00	4.59	20	-5.70	4.76	20	4.1	0.70(-2.20，3.60)
时文霞等2024[31]	-4.73	8.56	21	-4.29	9.86	22	1.1	-0.44(-5.95，5.07)
李抒等2023[22]	-2.80	2.10	16	-2.80	1.20	15	24.1	0.00(-1.19，1.19)
杨文礼等2024[27]	-4.28	5.55	16	-6.57	4.99	16	2.6	2.29(-1.37，5.95)
王京京等2015[25]	-5.14	5.68	12	-4.53	3.77	12	2.3	-0.61(-4.47，3.25)
肖涛等2021[14]	-3.20	2.70	23	-3.10	2.86	22	13.0	-0.10(-1.73，1.53)
谢烽2021[21]	-5.42	5.65	21	-4.32	3.74	21	4.1	-1.10(-4.00，1.80)
赵军等2020[11]	-3.69	2.54	19	-3.29	2.49	18	13.1	-0.40(-2.02，1.22)
闻剑飞等2018[19]	-3.21	5.65	8	-1.85	3.75	8	1.6	-1.36(-6.06，3.34)
陈姗等2024[29]	-4.79	6.29	10	-1.60	4.54	10	1.5	-3.19(-8.00，1.62)
高艳敏等2017[26]	-4.40	5.54	17	-5.60	5.07	17	2.7	1.20(-2.37，4.77)
齐玉刚等2013[28]	-6.20	4.61	20	-4.40	5.72	20	3.3	-1.80(-5.02，1.42)
总计(95% *CI*)			307			303	100.0	-0.43(-1.02，0.16)
同质性检验：Chi²=9.59，*df*=17(*P*=0.92)；I^2=0%								
总体效应检验：Z=1.44(P=0.15)								

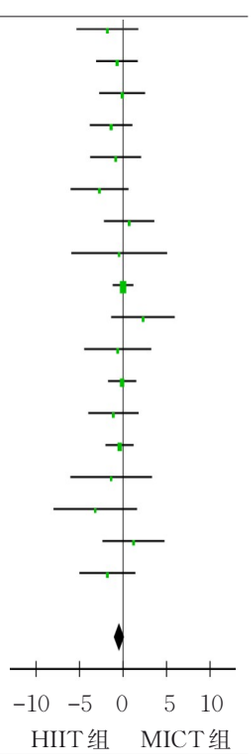

图3　2组干预前后体质量差值比较

Figure 3　Comparison of the differences in body weight between two groups before and after intervention

2.4.3　体脂率　共18项研究[13-30]报道了体脂率，其中HIIT组293例，MICT组288例。各研究间具有中等异质性（I^2=72%，P<0.000 01），采用随机效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后体脂率差值与MICT组差异无统计学意义[*SMD*=-0.15，95% *CI*(-0.47，0.17)，Z=0.91，P=0.36]。见图5。

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*WMD* Ⅳ,Fixed,95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
SIJIE等2012[15]	−1.47	1.18	17	−1.68	1.35	16	4.7	0.21(−0.66,1.08)
ZUO等2023[16]	−0.60	1.11	20	−0.20	0.84	20	9.5	−0.40(−1.01,0.21)
于钧一等2025[30]	−0.90	1.09	15	−0.80	0.98	15	6.4	−0.10(−0.84,0.64)
刘军等2022[13]	−1.41	1.00	12	−0.89	1.58	13	3.3	−0.52(−1.55,0.51)
刘洪富等2016[24]	−1.55	1.63	20	−1.29	0.79	20	5.6	−0.26(−1.05,0.53)
刘静等2023[18]	−0.30	1.80	20	0.90	2.80	18	1.5	−1.20(−2.72,0.32)
孙德宇等2016[20]	−2.20	1.89	20	−2.20	2.09	20	2.3	0.00(−1.23,1.23)
时文霞等2024[31]	−1.57	2.34	21	−1.42	2.53	22	1.7	−0.15(−1.61,1.31)
曹甍等2022[23]	−1.60	1.52	17	−1.20	0.54	16	6.0	−0.40(−1.17,0.37)
李抒等2023[22]	−1.40	0.90	16	−1.50	0.50	15	13.6	0.10(−0.41,0.61)
杨文礼等2024[27]	−3.86	1.02	16	−4.50	1.07	16	6.7	0.64(−0.08,1.36)
王京京等2015[25]	−1.99	1.66	12	−1.81	0.93	12	3.0	−0.18(−1.26,0.90)
王红雨等2017[12]	−3.30	1.99	12	−3.00	2.10	12	1.3	−0.30(−1.94,1.34)
肖涛等2021[14]	−1.00	1.35	23	−1.20	1.13	22	6.7	0.20(−0.53,0.93)
谢烽2021[21]	−1.57	1.62	21	−1.27	0.89	21	5.6	−0.30(−1.09,0.49)
赵军等2020[11]	−1.79	1.18	19	−1.61	1.10	18	6.5	−0.18(−0.91,0.55)
闻剑飞等2018[19]	−1.94	1.73	8	−1.35	1.81	8	1.2	−0.59(−2.33,1.15)
陈姗等2024[29]	−1.94	1.85	10	−0.82	1.66	10	1.5	−1.12(−2.66,0.42)
高艳敏等2017[26]	−1.71	1.09	17	−2.30	1.01	17	7.1	0.59(−0.12,1.30)
齐玉刚等2013[28]	−1.47	1.18	20	−1.68	1.35	20	5.7	0.21(−0.58,1.00)
总计(95% *CI*)			336			331	100.0	−0.05(−0.24,0.14)
同质性检验:Chi²=16.46,*df*=19(*P*=0.63);*I*²=0%								
总体效应检验:*Z*=0.51(*P*=0.61)								

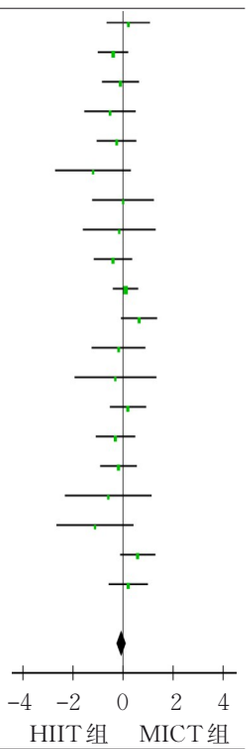

图4　2组干预前后BMI差值比较

Figure 4　Comparison of the differences in BMI between two groups before and after intervention

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*SMD* Ⅳ,Random,95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
SIJIE等2012[15]	−4.02	2.65	17	−1.15	2.60	16	5.6	−1.07(−1.08,−0.33)
ZUO等2023[16]	−0.70	3.56	20	−0.40	3.39	20	6.1	−0.08(−0.70,0.54)
于钧一等2025[30]	−1.80	1.28	15	−1.70	1.17	15	5.6	−0.08(−0.80,0.64)
刘军等2022[13]	−3.67	3.58	12	−2.28	2.79	13	5.3	−0.42(1.22,0.37)
刘洪富等2016[24]	−3.33	2.30	20	−2.53	1.54	20	6.0	−0.40(−1.03,0.23)
刘静等2023[18]	1.70	2.76	20	−4.60	2.64	18	5.1	2.28(1.45,3.12)
孙德宇等2016[20]	−5.40	2.97	20	−3.50	3.06	20	6.0	−0.62(−1.25,0.02)
尹航等2019[17]	−0.60	2.69	9	−0.50	2.39	9	4.7	−0.04(−0.96,0.89)
曹甍等2022[23]	−2.20	2.50	17	−3.80	1.98	16	5.7	0.69(−0.02,1.40)
李抒等2023[22]	−1.30	1.80	16	−2.60	1.70	15	5.6	0.72(−0.01,1.45)
杨文礼等2024[27]	−5.62	2.61	16	−3.64	2.86	16	5.6	−0.70(−1.42,0.01)
王京京等2015[25]	−3.12	2.41	12	−2.80	1.53	12	5.3	−0.15(−0.95,0.65)
肖涛等2021[14]	−2.90	2.28	23	−2.30	2.74	22	6.2	−0.23(−0.82,0.35)
谢烽2021[21]	−3.31	2.31	21	−2.24	1.82	21	6.1	−0.50(−1.12,0.11)
闻剑飞2018[19]	−2.53	1.65	8	−1.13	2.23	8	4.4	−0.67(−1.69,0.34)
陈姗等2024[29]	−4.20	3.40	10	−2.64	4.42	10	4.9	−0.38(−1.27,0.51)
高艳敏等2017[26]	−4.00	3.26	17	−3.62	2.90	17	5.8	−0.12(−0.79,0.55)
齐玉刚等2013[28]	−4.02	2.65	20	−2.15	2.60	20	6.0	−0.70(−1.34,−0.06)
总计(95% *CI*)			293			288	100.0	−0.15(−0.47,0.17)
同质性检验:Tau²=0.34;Chi²=60.29,*df*=17(*P*<0.000 01);*I*²=72%								
总体效应检验:*Z*=0.91(*P*=0.36)								

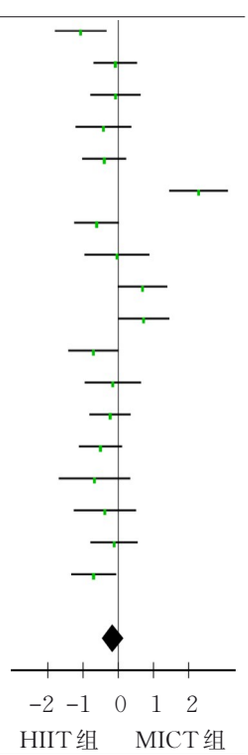

图5　2组干预前后体脂率差值比较

Figure 5　Comparison of the differences in body fat percentage between two groups before and after intervention

2.4.4　腰围　共有10项研究[19,21-27,29,31]报道了腰围，其中HIIT组158例，MICT组157例。各研究间具有中等异质性（I^2=65%，P=0.002），采用随机效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后腰围降低幅度＞MICT组[*WMD*=-1.62，95% *CI*（-3.12，-0.12），Z=2.12，P=0.03]。见图6。

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*WMD* Ⅳ，Random，95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
刘洪富等2016[24]	-4.62	4.18	20	-3.63	3.05	20	12.2	-0.99(-3.26，1.28)
时文霞等2024[31]	-5.85	6.28	21	-5.57	10.90	22	5.4	-0.28(-5.57，5.01)
曹甍等2022[23]	-5.00	4.44	17	-0.70	4.52	16	9.9	-4.30(-7.36，-1.24)
李抒等2023[22]	-1.10	2.90	16	-2.30	1.30	15	14.2	1.20(-0.37，2.77)
杨文礼等2024[27]	-8.07	3.14	16	-4.81	4.00	16	11.5	-3.26(-5.75，-0.77)
王京京等2015[25]	-4.63	4.24	12	-3.75	2.83	12	10.4	-0.88(-3.76，2.00)
谢烽2021[21]	-4.62	4.20	21	-3.61	3.04	21	12.3	-1.01(-3.23，1.21)
闻剑飞等2018[19]	-4.37	5.27	8	-1.61	6.20	8	5.0	-2.76(-8.40，2.88)
陈姗等2024[29]	-4.10	4.07	10	3.02	5.02	10	7.6	-7.12(-11.13，-3.11)
高艳敏等2017[26]	-3.89	3.48	17	-4.27	3.96	17	11.5	0.38(-2.13，2.89)
总计(95% *CI*)			158			157	100.0	-1.62(-3.12，-0.12)
同质性检验：Tau²=3.47，Chi²=25.80，*df*=9（P=0.002）；I^2=65%								
总体效应检验：Z=2.12（P=0.03）								

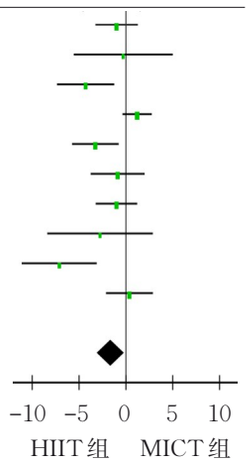

图6　2组干预前后腰围差值比较

Figure 6　Comparison of the differences in waist circumference between two groups before and after intervention

2.4.5　臀围　共有7项研究[19,21,24-27,29]报道了臀围，其中HIIT组104例，MICT组104例。各研究间异质性较小（I^2=0%，P=0.81），采用固定效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后臀围差值与MICT组差异无统计学意义[*WMD*=-0.38，95% *CI*（-1.29，0.53），Z=0.83，P=0.41]。见图7。

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*WMD* Ⅳ，Fixed，95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
刘洪富等2016[24]	-4.35	3.85	20	-4.03	3.11	20	17.5	-0.32(-2.49，1.85)
杨文礼等2024[27]	-3.75	4.19	16	-1.60	3.82	16	10.7	-2.15(-4.93，0.63)
王京京等2015[25]	-4.54	3.81	12	-3.96	3.06	12	10.8	-0.58(-3.34，2.18)
谢烽2021[21]	-4.06	3.75	21	-4.02	3.12	21	19.0	-0.04(-2.13，2.05)
闻剑飞等2018[19]	-0.93	1.53	8	-0.78	2.43	8	20.8	-0.15(-2.14，1.84)
陈姗等2024[29]	-2.20	3.09	10	-1.16	3.34	10	10.4	-1.04(-3.86，1.78)
高艳敏等2017[26]	-0.91	4.23	17	-1.95	3.98	17	10.8	1.04(-1.72，3.80)
总计(95% *CI*)			104			104	100.0	-0.38(-1.29，0.53)
同质性检验：Chi²=2.96，*df*=6（P=0.81）；I^2=0%								
总体效应检验：Z=0.83（P=0.41）								

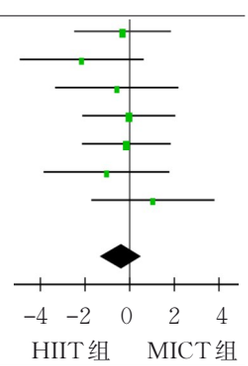

图7　2组干预前后臀围差值比较

Figure 7　Comparison of the differences in hip circumference between two groups before and after intervention

2.4.6　腰臀比　共9项研究[15,19,21,24-29]报道了腰臀比，其中HIIT组141例，MICT组140例。各研究间异质性较小（I^2=0%，P=0.75），采用固定效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后腰臀比降低幅度＞MICT组[*WMD*=-0.01，95% *CI*（-0.01，-0.00），Z=2.06，P=0.04]。见图8。

2.4.7　TG水平　共有9篇文献[13,17,23-27,30-31]报道了TG水平，其中HIIT组139例，MICT组140例。各研究间异质性较小（I^2=6%，P=0.39），采用固定效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后TG差值与MICT组差异无统计学意义[*WMD*=-0.02，95% *CI*（-0.07，0.04），Z=0.54，P=0.59]。见图9。

2.4.8　TC水平　共有9项研究[13,17,23-27,30-31]报道了TC水平，其中HIIT组139例，MICT组140例。各研究间有中等异质性（I^2=60%，P=0.01），采用随机效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后TC差值与MICT组差异无统计学意义[*WMD*=-0.03，95% *CI*（-0.18，0.12），Z=0.39，P=0.70]。见图10。

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*WMD* Ⅳ,Fixed,95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
SIJIE等2012[15]	−0.04	0.02	17	−0.03	0.03	16	14.4	−0.01(−0.03,0.01)
刘洪富等2016[24]	−0.01	0.02	20	−0.01	0.02	20	28.8	0.00(−0.01,0.01)
杨文礼等2024[27]	−0.03	0.05	16	−0.03	0.09	16	1.7	0.00(−0.05,0.05)
王京京等2015[25]	−0.01	0.02	12	−0.01	0.02	12	17.3	0.00(−0.02,0.02)
谢烽2021[21]	−0.01	0.03	21	0.01	0.04	21	9.7	−0.02(−0.04,0.00)
闻剑飞等2018[19]	−0.04	0.12	8	−0.02	0.10	8	0.4	−0.02(−0.13,0.09)
陈姗等2024[29]	−0.03	0.03	10	−0.01	0.02	10	8.9	−0.02(−0.04,0.00)
高艳敏等2017[26]	−0.03	0.07	17	−0.03	0.11	17	1.2	0.00(−0.06,0.06)
齐玉刚等2013[28]	−0.04	0.02	20	−0.03	0.03	20	17.7	−0.01(−0.03,0.01)
总计(95% *CI*)			141			140	100.0	−0.01(−0.01,−0.00)
同质性检验:Chi²=5.11,*df*=8(*P*=0.75);*I*²=0%								
总体效应检验:*Z*=2.06(*P*=0.04)								

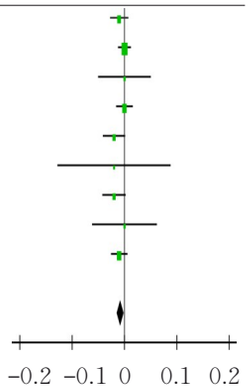

图8　2组干预前后腰臀比差值比较

Figure 8　Comparison of the differences in waist-to-hip between two groups before and after intervention

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*WMD* Ⅳ,Fixed,95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
于钧一等2025[30]	−0.30	0.18	15	−0.20	0.18	15	18.5	−0.10(−0.23,0.03)
刘军等2022[13]	−0.20	0.19	12	−0.16	0.21	13	12.5	−0.04(−0.20,0.12)
刘洪富等2016[24]	−0.08	0.26	20	−0.12	0.20	20	14.9	0.04(−0.10,0.18)
尹航等2019[17]	0.11	0.37	9	0.03	0.35	9	2.8	0.08(−0.25,0.41)
时文霞等2024[31]	−0.10	0.23	21	−0.15	0.29	22	12.6	0.05(−0.11,0.21)
曹甍等2022[23]	−0.20	0.24	17	−0.10	0.42	16	5.6	−0.10(−0.34,0.14)
杨文礼等2024[27]	−0.19	0.20	16	−0.24	0.26	16	11.9	0.05(−0.11,0.21)
王京京等2015[25]	−0.07	0.26	12	0.11	0.21	12	8.6	−0.18(−0.37,0.01)
高艳敏等2017[26]	−0.19	0.20	17	−0.26	0.26	17	12.6	0.07(−0.09,0.23)
总计(95% *CI*)			139			140	100.0	−0.02(−0.07,0.04)
同质性检验:Chi²=8.51,*df*=8(*P*=0.39);*I*²=6%								
总体效应检验:*Z*=0.54(*P*=0.59)								

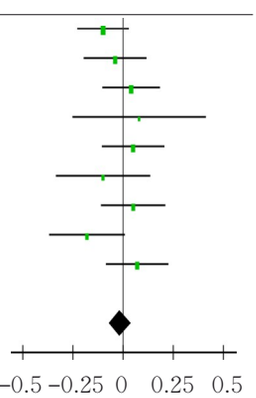

图9　2组干预前后TG水平差值比较

Figure 9　Comparison of the differences in TG between two groups before and after intervention

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*WMD* Ⅳ,Random,95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
于钧一等2025[30]	−0.50	0.30	15	−0.30	0.30	15	13.8	−0.20(−0.41,0.01)
刘军等2022[13]	−0.82	0.52	12	−0.46	0.43	13	8.8	−0.36(−0.74,0.02)
刘洪富等2016[24]	−0.55	0.37	20	−0.57	0.50	20	11.8	0.02(−0.25,0.29)
尹航等2019[17]	−0.08	0.46	9	0.20	0.50	9	7.3	−0.28(−0.72,0.16)
时文霞等2024[31]	−0.10	0.42	21	0.12	0.47	22	12.1	−0.22(−0.49,0.05)
曹甍等2022[23]	0.00	0.36	17	−0.30	0.50	16	11.0	0.30(−0.00,0.60)
杨文礼等2024[27]	−0.47	0.40	16	−0.76	0.31	16	12.7	0.29(0.04,0.54)
王京京等2015[25]	−0.50	0.35	12	−0.53	0.50	12	9.6	0.03(−0.32,0.38)
高艳敏等2017[26]	−0.66	0.40	17	−0.67	0.31	17	12.9	0.01(−0.23,0.25)
总计(95% *CI*)			139			140	100.0	−0.03(−0.18,0.12)
同质性检验:Tau²=0.03,Chi²=19.96,*df*=8(*P*=0.01);*I*²=60%								
总体效应检验:*Z*=0.39(*P*=0.70)								

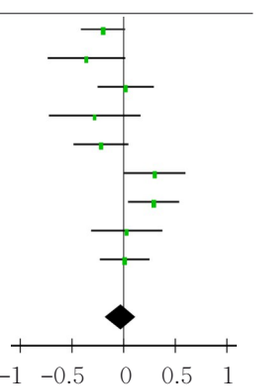

图10　2组干预前后TC差值比较

Figure 10　Comparison of the differences in TC between two groups before and after intervention

2.4.9　LDL-C水平　共有8篇文献[13,17,23-27,31]报道了LDL-C水平，其中HIIT组124例，MICT组125例。各研究间异质性较小（I^2=31%，P=0.18），采用固定效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后LDL-C降低幅度＞MICT组[*WMD*=-0.09，95% *CI*(-0.16，-0.02)，Z=2.38，P=0.02]。见图11。

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*WMD* Ⅳ，Fixed，95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
刘军等2022[13]	-0.49	0.26	12	-0.18	0.19	13	16.0	-0.31(-0.49，-0.13)
刘洪富等2016[24]	-0.25	0.32	20	-0.26	0.31	20	13.6	0.01(-0.19，0.21)
尹航等2019[17]	-0.11	0.52	9	0.24	0.45	9	2.6	-0.35(-0.80，0.10)
时文霞等2024[31]	-0.17	0.26	21	-0.14	0.27	22	20.7	-0.03(-0.19，0.13)
曹甍等2022[23]	-0.40	0.18	17	-0.30	0.27	16	20.9	-0.10(-0.26，0.06)
杨文礼等2024[27]	-0.62	0.32	16	-0.55	0.37	16	9.0	-0.07(-0.31，0.17)
王京京等2015[25]	-0.23	0.33	12	-0.26	0.32	12	7.7	0.03(-0.23，0.29)
高艳敏等2017[26]	-0.59	0.32	17	-0.60	0.37	17	9.6	0.01(-0.22，0.24)
总计(95% *CI*)			124			125	100.0	-0.09(-0.16，-0.02)
同质性检验：Chi²=10.17，*df*=7(*P*=0.18)；I^2=31%								
总体效应检验：Z=2.38(P=0.02)								

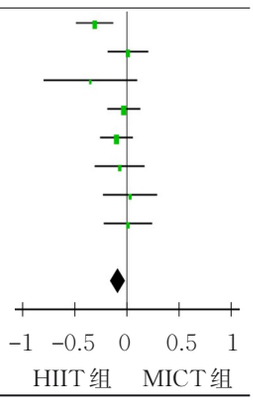

图11　2组干预前后LDL-C水平差值比较

Figure 11　Comparison of the differences in LDL-C between two groups before and after intervention

2.4.10　HDL-C水平　共8项研究[13,17,23-27,31]报道了HDL-C水平，其中HIIT组124例，MICT组125例。各研究间异质性较小（I^2=28%，P=0.21），采用固定效应模型进行分析。Meta分析结果显示，HIIT组干预前后HDL-C差值与MICT组差异无统计学意义[*WMD*=0.04，95% *CI*(-0.01，0.08)，Z=1.50，P=0.13]。见图12。

纳入研究	HIIT组			MICT组			权重/%	*WMD* Ⅳ，Fixed，95% *CI*
	均数	标准差	例数	均数	标准差	例数		
刘军等2022[13]	0.18	0.13	12	0.16	0.18	13	15.3	0.02(-0.10，0.14)
刘洪富等2016[24]	-0.24	0.25	20	-0.33	0.52	20	3.6	0.09(-0.16，0.34)
尹航等2019[17]	-0.03	0.10	9	-0.07	0.32	9	4.8	0.04(-0.18，0.26)
时文霞等2024[31]	0.01	0.13	21	0.00	0.13	22	37.9	0.01(-0.07，0.09)
曹甍等2022[23]	0.20	0.18	17	0.00	0.18	16	15.1	0.20(0.08，0.32)
杨文礼等2024[27]	0.17	0.22	16	0.18	0.21	16	10.3	-0.01(-0.16，0.14)
王京京等2015[25]	-0.24	0.25	12	-0.33	0.52	12	2.1	0.09(-0.24，0.42)
高艳敏等2017[26]	0.15	0.22	17	0.21	0.21	17	10.9	-0.06(-0.20，0.08)
总计(95% *CI*)			124			125	100.0	0.04(-0.01，0.08)
同质性检验：Chi²=9.68，*df*=7(*P*=0.21)；I^2=28%								
总体效应检验：Z=1.50(P=0.13)								

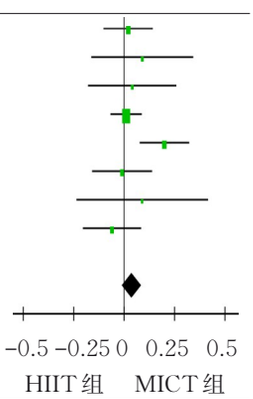

图12　2组干预前后HDL-C水平差值比较

Figure 12　Comparison of the differences in HDL-C between two groups before and after intervention

2.5　亚组分析

为进一步比较HIIT与MICT的疗效差异，本研究根据年龄、性别（剔除未明确区分性别的混合人群研究）及训练频率（≤3次/周与＞3次/周，剔除频率范围模糊的研究）进行亚组分析。由于所有研究的受试者年龄均＜60岁，因此年龄亚组划分为青少年（10～19岁）和青中年（20～59岁）。

2.5.1　减重指标亚组分析结果　亚组分析结果显示：在女性及训练频率＞3次/周的亚组中，HIIT降低体脂率的效果均显著优于MICT组，差异具有统计学意义（P＜0.05）；在青中年、女性以及训练频率＞3次/周的亚组中，HIIT降低腰围的效果均显著优于MICT组，差异具有统计学意义（P＜0.05）；在青中年及女性亚组中，HIIT降低腰臀比的效果均显著优于MICT组，差异具有统计学意义（P＜0.05）；其余减重指标的亚组分析结果均显示2种训练方式之间

差异无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

表2　减重指标亚组分析结果

Table 2　Subgroup analysis results of body composition indicators

指标	影响因素	亚组	纳入研究数量	样本量	异质性		亚组分析结果	
					I^2/%	P值	WMD值(95%CI)	P值
体质量差值	年龄	青少年	5	157	0	0.93	−0.10(−1.02,0.82)	0.84
		青中年	13	453	0	0.79	−0.66(−1.42,0.10)	0.09
	性别	男	3	118	12	0.32	−0.73(−2.35,0.88)	0.37
		女	11	381	0	0.86	−0.63(−1.44,0.17)	0.12
	训练频率	≤3次/周	9	285	0	0.75	−0.41(−1.14,0.32)	0.27
		>3次/周	8	282	0	0.72	−0.47(−1.46,0.53)	0.36
BMI差值	年龄	青少年	6	190	0	0.81	−0.16(−0.46,0.14)	0.30
		青中年	14	477	3	0.42	0.02(−0.22,0.26)	0.87
	性别	男	3	118	0	0.48	−0.42(−0.94,0.09)	0.11
		女	11	381	0	0.62	−0.01(−0.28,0.25)	0.92
	训练频率	≤3次/周	11	342	0	0.73	−0.20(−0.45,0.06)	0.14
		>3次/周	8	282	0	0.46	0.13(−0.15,0.41)	0.37
体脂率差值	年龄	青少年	6	190	61	0.02	0.01(−0.46,0.49)	0.96
		青中年	12	391	75	<0.000 01	−0.22(−0.64,0.20)	0.30
	性别	男	4	136	90	<0.000 01	0.37(−0.82,1.56)	0.54
		女	9	301	0	0.79	−0.51(−0.74,−0.27)	<0.000 1
	训练频率	≤3次/周	11	336	77	<0.000 01	0.11(−0.36,0.58)	0.66
		>3次/周	7	245	0	0.55	−0.52(−0.78,−0.26)	<0.000 1
腰围差值	年龄	青少年	3	80	81	0.005	−1.68(−5.84,2.47)	0.43
		青中年	7	235	52	0.05	−1.68(−3.23,−0.14)	0.03
	性别	男	0					
		女	6	201	49	0.08	−2.09(−3.75,−0.42)	0.01
	训练频率	≤3次/周	4	100	86	<0.000 1	−3.05(−7.32,1.21)	0.16
		>3次/周	5	172	6	0.37	−1.16(−2.28,−0.03)	0.04
臀围差值	年龄	青少年	1	16			−0.15(−2.14,1.84)	
		青中年	6	192	0	0.72	−0.44(−1.46,0.58)	0.39
	性别	男	0					
		女	5	158	0	0.81	−0.68(−1.78,0.42)	0.23
	训练频率	≤3次/周	2	36	0	0.61	−0.45(−2.07,1.18)	0.59
		>3次/周	5	172	0	0.61	−0.35(−1.45,0.74)	0.53
腰臀比差值	年龄	青少年	1	16			−0.02(−0.13,0.09)	
		青中年	8	265	0	0.65	−0.01(−0.01,−0.00)	0.04
	性别	男	0					
		女	7	231	0	0.54	−0.01(−0.01,−0.00)	0.04
	训练频率	≤3次/周	2	36	0	1.00	−0.02(−0.04,0.00)	0.07
		>3次/周	7	245	0	0.73	−0.01(−0.01,0.00)	0.11

注:空白表示研究数量较少,未能进行分析。

Note: blank means the number of studies was too small to allow for analysis.

2.5.2　血脂代谢指标亚组分析结果　血脂代谢指标的亚组分析显示:在青中年及训练频率≤3次/周亚组中,HIIT降低LDL-C水平的效果均显著优于MICT组,差异具有统计学意义($P<0.05$);在训练频率≤3次/周亚组中,HIIT升高HDL-C水平方面显著优于MICT,差异具有统计学意义($P<0.05$);其余血脂代谢指标的亚组分析均显示2种训练方式之间差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

表3 血脂代谢指标亚组分析结果

Table 3 Subgroup analysis results of lipid metabolism indcators

指标	影响因素	亚组	纳入研究数量	样本量	异质性		亚组分析结果	
					I^2/%	*P*值	*WMD*值(95%*CI*)	*P*值
TC差值	年龄	青少年	2	63	86	0.008	0.04(-0.45,0.53)	0.88
		青中年	7	216	53	0.05	-0.04(-0.21,0.12)	0.60
	性别	男	1	18			-0.28(-0.72,0.16)	
		女	5	164	65	0.02	-0.03(-0.26,0.19)	0.78
	训练频率	≤3次/周	4	106	70	0.02	-0.12(-0.41,0.17)	0.43
		>3次/周	4	130	9	0.35	0.10(-0.04,0.24)	0.18
TG差值	年龄	青少年	2	63	0	1.00	-0.10(-0.21,0.01)	0.08
		青中年	7	216	0	0.46	0.01(-0.05,0.08)	0.72
	性别	男	1	18			0.08(-0.25,0.41)	
		女	5	164	16	0.31	-0.00(-0.08,0.07)	0.92
	训练	≤3次/周	4	106	0	0.76	-0.07(-0.16,0.02)	0.13
	频率	>3次/周	4	130	38	0.18	0.01(-0.07,0.09)	0.79
LDL-C差值	年龄	青少年	1	33			-0.10(-0.26,0.06)	
		青中年	7	216	41	0.12	-0.08(-0.17,-0.00)	0.04
	性别	男	1	18			-0.35(-0.80,0.10)	
		女	5	164	51	0.09	-0.09(-0.18,0.00)	0.05
	训练	≤3次/周	3	76	41	0.18	-0.20(-0.32,-0.09)	0.000 6
	频率	>3次/周	4	130	0	0.94	-0.00(-0.12,0.11)	0.94
HDL-C差值	年龄	青少年	1	33			0.20(0.08,0.32)	
		青中年	7	216	0	0.95	0.01(-0.04,0.06)	0.78
	性别	男	1	18			0.04(-0.18,0.26)	
		女	5	164	0	0.95	0.02(-0.04,0.07)	0.59
	训练	≤3次/周	3	76	55	0.11	0.10(0.02,0.18)	0.01
	频率	>3次/周	4	130	0	0.70	-0.01(-0.10,0.08)	0.85

注:空白表示研究数量较少,未能进行分析。

Note: blank means the number of studies was too small to allow for analysis.

2.6 发表偏倚检验结果

采用Egger's线性回归法对各项结局指标的Meta分析结果进行发表偏倚检验。检验结果显示,所有结局指标的*P*值均≥0.05,没有足够的证据拒绝零假设,提示本Meta分析所纳入的研究不存在具有统计学意义的发表偏倚。见表4。

表4 Egger´s检验结果

Table 4 Egger´s test results

结局指标	体质量	BMI	体脂率	TC	TG	LDL-C	HDL-C	腰围	臀围	腰臀比
*P*值	0.19	0.05	0.38	0.65	0.99	0.85	0.73	0.06	0.46	0.49

2.7 敏感性分析结果

对于腰围和腰臀比2项指标,其合并效应量对相关系数*r*的取值表现出一定敏感性。当设定*r*=0.8时,HIIT在改善腰围和腰臀比方面显著优于MICT(*P*<0.05);即使在采用较为保守的*r*=0.5时,效应方向依然保持一致,但*P*值>0.05表明HIIT对腰围和腰臀比的改善效果真实存在,但效应量较小,对估算方法具有一定依赖性。其余结局指标的敏感性分析结果均显示出良好的稳定性。

3 讨 论

3.1 HIIT与MICT对中国超重或肥胖人群减重指标的影响

体成分是评估肥胖程度及健康风险的核心指标[32]。过高的体脂率和内脏脂肪堆积会导致代谢紊乱,显著增加心血管疾病的发生风险[33]。高BMI或腰围可通过促进动脉粥样硬化性血脂异常等途径,进一步导致慢性疾病的发生和发展[34]。在运动

干预方式上,与MICT相比,HIIT因其“短时、高效”的特点,更适合于时间有限或追求更高运动强度的个体[35]。现有证据表明,无论是HIIT还是MICT,长期坚持均能有效改善体成分并降低代谢综合征风险[8]。本Meta分析结果显示,HIIT在降低腰围、腰臀比方面优于MICT;而在体质量、BMI和臀围等其他整体体成分指标上,两者改善效果差异无统计学意义。这与既往研究结论基本一致[8]。由于本研究聚焦于中国人群,且纳入研究的运动处方与受试者生活方式具有一定同质性,其结果更能反映该群体真实干预效应的平均水平。

亚组分析揭示了HIIT的适用特征。① 性别差异:HIIT在降低女性个体的体脂率、腰围及腰臀比方面优于MICT。该差异可能与女性内脏脂肪分解活性较高、对胰岛素抑制相对不敏感有关,这使得女性对HIIT产生的代谢应激反应更为显著[36]。女性脂肪主要分布于皮下,尤其集中于腹部、大腿和臀部;雌激素可增强脂肪分解酶活性,促进脂肪氧化,提高女性在高强度运动中动员脂肪储备的能力[37]。此外,HIIT还可能通过抑制饥饿素,促进胰多肽和胰高血糖素样肽-1等食欲相关激素的分泌,间接减少能量摄入,从而有助于降低体脂[38]。② 训练频率:训练频率>3次/周的个体在HIIT干预后体脂率及腰围改善更明显,提示HIIT的代谢促进效应需通过足够的运动频次积累方可充分体现。HIIT可通过增强肌肉募集、激活交感神经系统、提升儿茶酚胺分泌等途径,经β-肾上腺素能受体通路促进脂肪分解[39],高频次的HIIT刺激能够使身体代谢率在更长时间内维持在较高水平,在调节食欲相关激素以减少能量摄入的同时,反复激活脂解通路消耗脂肪[38]。③ 年龄因素:HIIT在降低青中年人群的腰围和腰臀比方面优于MICT。这可能与青中年人群通常具有较高的训练依从性和代谢可塑性,更能耐受并积极响应HIIT刺激有关[39]。

3.2　HIIT与MICT对中国超重或肥胖人群血脂代谢的影响

本Meta分析结果显示,HIIT在降低LDL-C方面显著优于MICT,而在改善TC、TG、HDL-C方面,两者差异无统计学意义。这一发现与WOOD等[6]的研究结论存在部分差异:该研究纳入了来自不同地域与种族的受试者,其代谢状态、生活方式及遗传背景异质性较大,这可能一定程度上掩盖了运动强度对血脂影响的特异性。相比之下,本研究聚焦于中国人群,其饮食习惯、体脂分布及代谢特征相对接近,因此结果可为运动干预在中国超重或肥胖人群中的应用提供更具针对性的循证证据。

亚组分析发现,HIIT对LDL-C水平的改善效果在青中年个体中尤为显著,这可能与该群体较好的血管内皮功能及脂质代谢调节能力有关。值得注意的是,与体脂率和腰围的改善需要高频次积累不同,血脂代谢对单次运动强度更为敏感,本研究发现在训练频率≤3次/周的条件下,HIIT对HDL-C的升幅及LDL-C的降幅均优于MICT。其机制可能在于,单次HIIT比MICT能引发更显著的运动后过量氧耗及更高的运动后脂肪氧化率[40]。这种高强度代谢刺激能够在运动频率有限时,为血脂代谢带来更高效的积极影响。血脂代谢异常(如高胆固醇、高TG及高LDL-C水平)显著增加了肥胖人群的心血管风险[41],而腹部内脏脂肪堆积可进一步导致TG升高[42],并抑制肝脏功能引起HDL-C降低[43],加速代谢性疾病的进展。考虑到中国超重/肥胖人群普遍伴有腹型肥胖及高碳水化合物膳食结构,短期运动干预可能难以全面逆转脂蛋白谱。因此在制定运动处方时,应重视个体对训练模式的耐受程度与长期依从性。对于时间有限、难以实现高频次锻炼的个体,采用“强度优先、频率≤3次/周”的HIIT模式,可作为优化血脂代谢(尤其是LDL-C和HDL-C)的补充或替代策略。

4　小　结

综上所述,对于中国超重或肥胖整体人群,HIIT与MICT在改善体质量、BMI及多数血脂指标方面效果相当,然而HIIT改善腰围、腰臀比及LDL-C方面展现出更显著优势。HIIT的疗效优势主要体现在以下特征人群中:在降低体脂率方面,女性及高运动频率(>3次/周)群体获益更大;在降低腰围方面,女性、青中年及高运动频率群体获益更大;在降低腰臀比方面,女性及青中年群体获益更大;在降低LDL-C方面,青中年及低运动频率(≤3次/周)群体获益更大,且低运动频率群体在升高HDL-C方面更显著。在临床实践中制定个性化运动处方时,应优先考虑个体的安全性、耐受性与长期依从性,选择可持续的运动干预方式,以期实现健康效益的最大化。

参考文献

[1]　张晓帆,王惠君,苏畅,等. 2000—2023年中国十省(自治区)成

年居民超重肥胖及中心性肥胖的流行现况及趋势[J]. 卫生研究,2024,53(6):874-879.
ZHANG X F, WANG H J, SU C, et al. Prevalence and trends of overweight, obesity, and central obesity among adult residents in 10 provinces(autonomous regions)of China in 2000—2023 [J]. J Hyg Res,2024,53(6):874-879.

[2] 国家卫生健康委员会肥胖症诊疗指南编写委员会. 肥胖症诊疗指南(2024年版)[J]. 中国循环杂志,2025,40(1):6-30.
National Clinical Practice Guideline on Obesity Management Editorial Committee. National clinical practice guideline on obesity management (2024 edition) [J]. Chin Circ J,2025,40(1):6-30.

[3] 关方旭,何宇纳,苏畅,等. 2009—2023年中国十省(自治区)成年居民慢性病共病分布现况及流行趋势[J]. 卫生研究,2024,53(6):887-892.
GUAN F X, HE Y N, SU C, et al. Distribution and epidemic trends of chronic multimorbidity among adult residents in 10 provinces(autonomous regions)of China in 2009—2023 [J]. J Hyg Res,2024,53(6):887-892.

[4] LEHNERT T, SONNTAG D, KONNOPKA A, et al. Economic costs of overweight and obesity [J]. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab,2013,27(2):105-115.

[5] GUO Z C, LI M, CAI J G, et al. Effect of high-intensity interval training *vs.* moderate-intensity continuous training on fat loss and cardiorespiratory fitness in the young and middle-aged a systematic review and meta-analysis [J]. Int J Environ Res Public Health,2023,20(6):4741.

[6] WOOD G, MURRELL A, VAN DER TOUW T, et al. HIIT is not superior to MICT in altering blood lipids: a systematic review and meta-analysis [J]. BMJ Open Sport Exerc Med, 2019, 5(1): e000647.

[7] NAZARE J A, SMITH J D, BOREL A L, et al. Ethnic influences on the relations between abdominal subcutaneous and visceral adiposity, liver fat, and cardiometabolic risk profile: the international study of prediction of intra-abdominal adiposity and its relationship with cardiometabolic risk/intra-abdominal adiposity [J]. Am J Clin Nutr,2012,96(4):714-726.

[8] 高思垚,吕万刚,聂应军. 不同运动方式对中国超重或肥胖人群代谢指标影响的元分析[J]. 中国体育科技,2021,57(10):46-54,69.
GAO S Y, LU W G, NIE Y J. Meta-analysis of the effects of different exercise training on the metabolic indexes of overweight or obese people in China [J]. China Sport Sci Technol, 2021,57(10):46-54,69.

[9] GNAMBS T, SCHROEDERS U. Accuracy and precision of fixed and random effects in meta-analyses of randomized control trials for continuous outcomes [J]. Res Synth Methods, 2024, 15(1): 86-106.

[10] 汪洋. Cochrane偏倚风险评估工具简介[J]. 中国全科医学,2019,22(11):1322.
WANG Y. Introduction to the Cochrane risk of bias assessment tool [J]. Chin General Practice,2019,22(11):1322.

[11] 赵军,梁晋裕,郝亮. 中高强度运动对肥胖女大学生身体成分及心血管功能指标的影响[J]. 中国学校卫生,2020,41(5):751-754.
ZHAO J, LIANG J Y, HAO L. Effects of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training on body composition, arterial stiffness and serum resistin level in obese college female students [J]. Chin J Sch Health,2020,41(5):751-754.

[12] 王红雨,严发萍,张林. 强化间歇训练和中等强度持续训练对肥胖大学生体质量指数、血压和心肺机能的影响[J]. 中国应用生理学杂志,2017,33(1):82-84.
WANG H Y, YAN F P, ZHANG L. Effects of intensive interval training and moderate intensity training on BMI, blood pressure, heart and lung function in obese college students [J]. Chin J Appl Physiol,2017,33(1):82-84.

[13] 刘军,侯莉莉,韩世坤. 两种不同强度室内运动对超重女青年体脂与心肺功能改善作用的研究[J]. 中国康复医学杂志,2022,37(11):1511-1516.
LIU J, HOU L L, HAN S K. The improvement of body fat and cardiopulmonary function in overweight young women by two different forms of indoor exercise [J]. Chin J Rehabil Med,2022, 37(11):1511-1516.

[14] 肖涛,范朋琦,甄洁,等. 高强度间歇运动与中等强度持续运动对肥胖女大学生腹部内脏脂肪的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2021,43(2):147-151.
XIAO T, FAN P Q, ZHEN J, et al. Effects of high- and moderate-intensity continuous training on the abdominal visceral fat of obese female college students [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2021, 43(2):147-151.

[15] SIJIE T, HAINAI Y, FENGYING Y, et al. High intensity interval exercise training in overweight young women [J]. J Sports Med Phys Fitness,2012,52(3):255-262.

[16] ZUO C W, MA X Y, YANG Y, et al. School-based high-intensity interval exercise program in children with overweight induce a greater improvements in body composition and physical fitness than moderate-intensity continuous exercise [J]. BMC Public Health,2023,23(1):2210.

[17] 尹航,尹恒. uHIIT显著改善男性减脂效果[J]. 基因组学与应用生物学,2019,38(1):409-415.
YIN H, YIN H. The significant improvement effect of uHIIT on reducing fat in men [J]. Genom Appl Biol,2019,38(1):409-415.

[18] 刘静,刘亚华,陈迪,等. 不同运动方式对超重男性青年心肺适能和身体成分的影响[J]. 武警医学,2023,34(11):930-934.
LIU J, LIU Y H, CHEN D, et al. Effects of different training modes on cardiopulmonary fitness and body composition in overweight male youth [J]. Med J Chin People's Armed Police Force, 2023,34(11):930-934.

[19] 闻剑飞,娄康. 高强度间歇训练对10～12岁超重儿童体成分的影响[J]. 阜阳师范学院学报(自然科学版),2018(2):95-97,102.
WEN J F, LOU K. Effect of high intensity interval training on body composition of overweight children from 10 to 12 years old [J]. J

Fuyang Norm Univ Nat Sci,2018(2):95-97,102.

[20] 孙德宇,翟海亭. 高强度间歇训练对单纯性肥胖青少年身体成分和运动能力的影响研究[J]. 文体用品与科技,2016(6):140.
SUN D Y,ZHAI H T. Study on the influence of high-intensity interval training on body composition and sports ability of simple obese teenagers [J]. Sci Technol Station Sport Goods,2016(6):140.

[21] 谢烽. 高强度间歇训练对肥胖大学生减肥效果的影响[J]. 武当,2021(16):23-24.
XIE F. The influence of high-intensity interval training on the weight loss effect of obese college students [J]. Wu Dang,2021(16):23-24.

[22] 李抒,曹薏,邹昱,等. 高强度间歇训练对肥胖儿童内脏脂肪和心肺适能的影响[J]. 体育学刊,2023,30(4):138-144.
LI S,CAO M,ZOU Y,et al. Effects of high-intensity interval training on visceral adipose tissue and cardiorespiratory fitness in children with obesity [J]. J Phys Educ,2023,30(4):138-144.

[23] 曹薏,唐玉成,李抒,等. 高强度间歇训练对肥胖儿童身体成分、心肺适能和血液指标的影响[J]. 中国运动医学杂志,2022,41(2):109-117.
CAO M,TANG Y C,LI S,et al. Effects of high-intensity interval training on body composition,cardiorespiratory fitness and blood indicators of children with obesity:a randomized controlled trial [J]. Chin J Phys Med,2022,41(2):109-117.

[24] 刘洪富,刘忠民,王常敏. 高强度间歇训练对肥胖青年女性减肥效果的研究[J]. 山东体育学院学报,2016,32(6):95-98.
LIU H F,LIU Z M,WANG C M. Effect of high intensity interval training on lose weight in obese young women [J]. J Shandong Sport Univ,2016,32(6):95-98.

[25] 王京京,韩涵,张海峰. 高强度间歇训练对青年肥胖女性腹部脂肪含量的影响[J]. 中国运动医学杂志,2015,34(1):15-20,30.
WANG J J,HAN H,ZHANG H F. Effects of high-intensity interval training and continuous training on abdominal fat in obese young women [J]. Chin J Phys Med,2015,34(1):15-20,30.

[26] 高艳敏,王光明,杨文礼,等. 高强度间歇训练和有氧运动对肥胖青年脂代谢及慢性炎症的影响[J]. 中国运动医学杂志,2017,36(7):628-632,650.
GAO Y M,WANG G M,YANG W L,et al. Effects of high-intensity interval training and aerobic exercise on lipid metabolism and chronic inflammation in obese youth [J]. Chin J Phys Med,2017,36(7):628-632,650.

[27] 杨文礼,高艳敏,翟丰. 高强度间歇训练与中等强度持续运动对肥胖女大学生糖脂代谢及炎性因子的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2024,46(2):156-159.
YANG W L,GAO Y M,ZHAI F. Effects of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous exercise on glucose and lipid metabolism and inflammatory factors of obese female college students [J]. Chin J Phys Med Rehabil,2024,46(2):156-159.

[28] 齐玉刚,黄津虹,谭思洁. HIIT和持续性有氧运动对肥胖女大学生减肥效果的比较研究[J]. 中国体育科技,2013,49(1):30-33.
QI Y G,HUANG J H,TAN S J. Comparison of weight loss effects carried out by HIIT and continuous aerobic exercise of female obese college students [J]. China Sport Sci Technol,2013,49(1):30-33.

[29] 陈姗,宋光仙. 高强度间歇训练对超重青年女性身体形态学指标的影响[J]. 体育视野,2024(20):95-97.
CHEN S,SONG G X. Effect of high-intensity interval training on body morphological indexes of overweight young women [J]. Phys Vis,2024(20):95-97.

[30] 于钧一,李怡臻,袁际学. 高强度间歇训练对肥胖青少年代谢健康的影响[J]. 青少年体育,2025(4):37-40.
YU J Y,LI Y Z,YUAN J X. The impact of high-intensity interval training (HIIT) on metabolic health in obese adolescents [J]. Youth Sport,2025(4):37-40.

[31] 时文霞,谢军,何玉凤,等. 高强度间歇训练和中等强度持续训练对肥胖男大学生血管内皮功能和血流剪切力的影响[J]. 中国体育科技,2024,60(7):3-11,78.
SHI W X,XIE J,HE Y F,et al. Effects of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training on vascular endothelial function and wall shear stress in obese male college students [J]. China Sport Sci Technol,2024,60(7):3-11,78.

[32] GUO X C,LI J X,YIN X Y,et al. Trends in deaths and disability-adjusted life-years of stroke attributable to high body-mass index worldwide,1990-2019 [J]. Front Neurol,2023,14:1211642.

[33] PERDOMO C M,COHEN R V,SUMITHRAN P,et al. Contemporary medical,device,and surgical therapies for obesity in adults [J]. Lancet,2023,401(10382):1116-1130.

[34] EMERGING RISK FACTORS COLLABORATION,WORMSER D,KAPTOGE S,et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease:collaborative analysis of 58 prospective studies [J]. Lancet,2011,377(9771):1085-1095.

[35] 殷明越,陈志力,李汉森,等. 碎片化运动:兼具应用可行性与健康促进效果的新策略[J]. 西安体育学院学报,2023,40(5):615-627.
YIN M Y,CHEN Z L,LI H S,et al. Exercise snacks:a novel strategy both with feasibility and health benefits [J]. J Xi'an Inst Phys Educ,2023,40(5):615-627.

[36] ZHU X G,JIAO J,LIU Y,et al. The release of lipolytic hormones during various high-intensity interval and moderate-intensity continuous training regimens and their effects on fat loss [J]. J Sports Sci Med,2024,23(1):559-570.

[37] KLEIS-OLSEN A S,FARLOV J E,PETERSEN E A,et al. Metabolic flexibility in postmenopausal women:Hormone replacement therapy is associated with higher mitochondrial content,respiratory capacity,and lower total fat mass [J]. Acta Physiol,2024,240(6):e14117.

[38] DEIGHTON K,BARRY R,CONNON C E,et al. Appetite,gut hormone and energy intake responses to low volume sprint inter-

val and traditional endurance exercise [J]. Eur J Appl Physiol, 2013,113(5):1147-1156.

[39] 刘阳,梅佳顺,何玉秀.高强度间歇训练通过不同部位HSL磷酸化差异性激活减少内脏脂肪积累的机制研究[J].体育科学,2018,38(9):56-64.
LIU Y, MEI J S, HE Y X. High intensity interval training reducing visceral fat with differential activation of HSL phosphorylation in specific site [J]. China Sport Sci, 2018, 38(9): 56-64.

[40] JIANG L, ZHANG Y H, WANG Z Z, et al. Acute interval running induces greater excess post-exercise oxygen consumption and lipid oxidation than isocaloric continuous running in men with obesity [J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 9178.

[41] VEKIC J, ZELJKOVIC A, STEFANOVIC A, et al. Obesity and dyslipidemia [J]. Metabolism, 2019, 92: 71-81.

[42] SANGRÓS F J, TORRECILLA J, GIRÁLDEZ-GARCÍA C, et al. Association of general and abdominal obesity with hypertension, dyslipidemia and prediabetes in the PREDAPS study [J]. Rev Esp De Cardiol Engl Ed, 2018, 71(3): 170-177.

[43] ZHANG T H, CHEN J, TANG X Y, et al. Interaction between adipocytes and high-density lipoprotein: new insights into the mechanism of obesity-induced dyslipidemia and atherosclerosis [J]. Lipids Health Dis, 2019, 18(1): 223.

Effects of High-Intensity Interval Training versus Moderate-Intensity Continuous Training on Weight Loss and Blood Lipid Metabolism in Chinese Overweight or Obese Populations: A Meta-Analysis

NIE Yao[1,2], ZHANG Wenting[2], ZENG Shuyi[2], WU Wenjie[3], HUANG Junhao[3], WAN Chunli[4], ZHANG Yuting[4], LI Yongqiang[2,4*]
[1] *Yancheng Special Education Secondary Vocational School, Yancheng, Jiangsu 224006, China;*
[2] *School of Sports and Health, Nanjing Sport Institute, Nanjing, Jiangsu 210014, China;*
[3] *School of Health Medicine, Wuxi Taihu University, Wuxi, Jiangsu 214063, China;*
[4] *The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210029, China*
*Correspondence: LI Yongqiang, E-mail: liyongqiang_1980@163.com

ABSTRACT **Objective** To compare the effects of high-intensity interval training (HIIT) with moderate-intensity continuous training (MICT) on weight loss and blood lipid metabolism in Chinese overweight or obese populations using a meta-analysis method. **Methods** Computer searches were conducted on databases including PubMed, EMbase, the Cochrane Library, Web of Science, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data Knowledge Service Platform (Wanfang Data), VIP Chinese Science and Technology Periodical Database (VIP), and the Chinese Biomedical Literature Database (CBM) for randomized controlled trials (RCTs) comparing the effects of HIIT and MICT on weight loss and blood lipid metabolism in Chinese overweight or obese populations. The retrieval period was from the inception of each database to April 30, 2025. Outcome measures included weight loss indicators such as body weight, body mass index (BMI), body fat percentage, waist circumference, hip circumference, and waist-to-hip ratio, as well as blood lipid metabolism indicators including total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C). Two researchers independently performed literature screening, data extraction, and assessed the risk of bias of the included studies in strict accordance with inclusion and exclusion criteria. Meta-analysis was conducted using RevMan 5.4 and Stata/SE 15.0 software. Subgroup analyses were performed based on age, gender, and training frequency. Egger's linear regression test was used to assess potential publication bias. **Results** A total of 21 RCTs involving 685 participants were included. The meta-analysis showed that HIIT was significantly superior to MICT in improving waist circumference [*WMD*=−1.62, 95% *CI* (−3.12, −0.12), *P*=0.03], waist-to-hip ratio [*WMD*=−0.01, 95% *CI* (−0.01, −0.00), *P*=0.04], and LDL-C level [*WMD*=−0.09, 95% *CI* (−0.16, −0.02), *P*=0.02]. For the remaining outcomes, there was no statistically differences between two groups (*P*>0.05). Subgroup analyses indicated that HIIT was more effective in reducing body fat percentage than MICT in the female subgroup and in participants training >3 times/week (*P*<0.05). HIIT also produced greater reductions in waist circumference in the young-to-middle-aged subgroup, the female subgroup, and the training frequency >3 times/week subgroup (*P*<0.05). Greater reductions in waist-to-hip ratio were observed with HIIT in the young-to-middle-aged and female subgroups (*P*<0.05). HIIT was more effective than MICT in lowering LDL-C in the young-to-middle-aged subgroup and in the training frequency ≤3 times/week subgroup (*P*<0.05). In addition, HIIT increased HDL-C levels more than MICT in the training frequency ≤3 times/week subgroup (*P*<0.05). Egger's test showed that all outcomes had *P* values >0.05, suggesting no significant publication bias among the included studies. The pooled effects for waist circumference and waist-to-hip ratio showed some dependence on the method used to estimate change-score variance, whereas sensitivity analyses for the other outcomes demonstrated good robustness and stability. **Conclusion** HIIT and MICT have comparable effects on the body weight, BMI and most lipid indicators of the overall overweight or obese populations in China. However, HIIT shows more significant advantages in improving waist circumference, waist-to-hip ratio and LDL-C. The therapeutic effects of HIIT are more prominent in specific populations.

KEY WORDS overweight; obesity; high-intensity interval training; moderate-intensity continuous training; weight loss; blood lipid metabolism; meta-analysis
DOI:10.3724/SP.J.1329.2026.03008