

• 综 述 •

减重术后患者运动干预的范围综述

岑巧^{1,2}, 张晶磊³, 谢铭¹, 胡旭¹, 任敏敏², 杨言², 秦倩², 覃琼², 郑喜兰^{1,2}

摘要:目的 系统分析减重术后患者运动干预的相关研究,为临床开展运动干预及实践提供参考。方法 根据范围综述研究框架,系统检索国内外数据库中关于减重术后患者运动干预的相关原始研究,检索时限从建库至2024年11月27日。结果 共纳入22篇文献,其中随机对照试验19篇,类实验研究3篇。运动类型包括有氧运动、抗阻训练、核心稳定训练、平衡训练等,15项研究采用联合运动;运动强度采用最大心率、心率储备、量表评估等确定,运动频率多为2~5次/周,30~60 min/次,干预周期4~44周。7项研究表明运动干预整体安全,运动依从性评价缺乏统一标准,运动干预对减重术后患者身体成分、身体功能、代谢结局、生活质量等有积极影响。结论 运动干预对减重术后患者具有较好的可行性及有效性,但现有的方案在运动类型、强度、持续时间和频率方面差异较大。需要进一步优化运动干预方案并观察长期效果,以达成减重目标、预防反弹。

关键词:肥胖; 减重手术; 运动干预; 有氧运动; 抗阻训练; 平衡训练; 体重管理; 范围综述

中图分类号:R473.6 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2025.16.118

Exercise interventions following bariatric surgery: a scoping review Cen Qiao, Zhang

Jinglei, Xie Ming, Hu Xu, Ren Minmin, Yang Yan, Qin Qing, Qin Qiong, Zheng Xilan. Department of General Surgery, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563000, China

Abstract: **Objective** To systematically summarize exercise interventions following bariatric surgery and provide references for clinical practice. **Methods** Guided by the scoping review framework, original studies on exercise interventions following bariatric surgery were systematically searched in domestic and international databases, from database inception to November 27, 2024. **Results** Twenty-two studies (19 RCTs, 3 quasi-experimental) were included. Exercise modalities included aerobic exercise, resistance training, core stability training, and balance training, etc.; 15 studies used multimodal programs. Exercise intensity was prescribed via maximal heart rate, heart rate reserve, and perceived exertion scales. Exercise dosage were: frequency 2–5 sessions/week, duration 30–60 min/session, and program length 4–44 weeks. No major adverse events reported in 7 safety-monitored studies. However, there was lack of standardized criteria for evaluating exercise adherence. Exercise interventions demonstrated positive effects on body composition, physical function, metabolic outcomes, and quality of life in post-bariatric surgery patients. **Conclusion** Exercise interventions demonstrate feasibility and efficacy for post-bariatric patients, yet exhibit substantial heterogeneity in prescription parameters (modalities, intensity, duration, and frequency). Future research should optimize exercise protocol and evaluate long-term outcomes to maximize sustained weight loss and prevent weight regain.

Keywords: obesity; bariatric surgery; exercise intervention; aerobic exercise; resistance training; balance training; weight management; scoping review

肥胖症是一种慢性代谢性疾病,可增加糖尿病、心血管疾病、肿瘤等多种慢性病的风险,严重加重医疗体系负担^[1]。近年来,肥胖症的发病率呈上升趋势,预计到2030年我国超重和肥胖的患病率可能达到65.3%^[2]。目前,减重手术被认为是治疗严重肥胖最有效的方法,可有效减轻体质量及缓解肥胖相关并发症^[3]。然而,减重术后患者因快速减重导致的肌肉流失(术后约30%的体质量减轻可归因于肌肉质量减少)会直接损害肌肉力量和运动耐力,而术后疲

劳、关节负荷适应不良、心理障碍等因素进一步降低运动依从性,增加了术后体质量反弹的风险^[4-6]。研究指出,运动干预是减重术后患者维持健康益处的重要途径,不仅能减少肌肉流失、维持减重效果,还可通过改善代谢结局降低糖尿病复发风险,预防体质量反弹^[7]。相关指南^[8]推荐减重术后患者早期进行身体活动,但临床研究结果显示仅16.5%的患者达到运动指南的推荐标准^[9]。周智聪等^[10]综述了减重术后患者体力活动现状、影响因素及干预策略,但缺乏对运动干预类型、强度、安全性评价等内容的归纳总结。因此,本研究依据 Arksey 等^[11]提出的范围综述框架,对减重术后患者运动干预的相关文献进行回顾与总结,以期对减重术后患者运动干预方案的制订提供参考。

1 资料与方法

1.1 确定研究问题 根据文献回顾确定研究问题:

作者单位:1. 遵义医科大学附属医院消化病医院普外科(贵州遵义,563000);2. 遵义医科大学护理学院;3. 遵义医科大学第一临床学院

通信作者:郑喜兰,229300561@qq.com

岑巧:女,硕士在读,护士,1418254941@qq.com

收稿:2025-03-10;修回:2025-05-20

①减重术后患者运动干预的具体内容(运动类型、强度、频率、时间)有哪些? ②现有运动干预的安全性、有效性与依从性如何?

1.2 文献纳入与排除标准 纳入标准:①接受减重手术治疗的患者;②干预措施为运动干预,包括描述运动的类型、时间、干预时长、频率等内容;③研究类型包括随机对照试验(Randomized Controlled Trail, RCT)、类实验等原始研究。排除标准:①无法获取全文;②运动干预相关内容描述不全;③非中英文文献;④研究内容重复发表的文献。

1.3 文献检索策略 系统检索 PubMed、Embase、Web of Science、Cochrane Library、CINAHL、中国知网、万方数据知识服务平台、中国生物医学文献数据库、维普网,检索时限均从建库至 2024 年 11 月 27 日。采用主题词和自由词相结合的方式进行搜索。中文检索词包括:减重手术,减重代谢手术,代谢手术,减肥手术,肥胖外科手术,袖状胃切除术,胃旁路手术,胆胰转流十二指肠转位术;运动,锻炼,活动,健身,训练,康复,有氧运动,抗阻训练。英文检索词及检索表达式以 PubMed 为例,见表 1。

表 1 PubMed 检索策略

步骤	检索式
# 1	"Bariatric surgery"[MeSH]
# 2	"metabolic surgery"[Title/Abstract] OR "weight loss surgery"[Title/Abstract] OR "sleeve gastric"[Title/Abstract] OR "rouxen y gastric bypass"[Title/Abstract] OR "biliopancreatic diversion with duodenal switch"[Title/Abstract]
# 3	# 1 OR # 2
# 4	"Exercise"[MeSH]
# 5	"physical activity"[Title/Abstract] OR "exercise training"[Title/Abstract] OR "physical training"[Title/Abstract] OR "progressive resistance training"[Title/Abstract] OR "progressive exercise training"[Title/Abstract] OR "exercise therapy"[Title/Abstract] OR "rehabilitation"[Title/Abstract] OR "physical fitness"[Title/Abstract] OR "aerobic exercise"[Title/Abstract] OR "resistance training"[Title/Abstract] OR "resistance exercises"[Title/Abstract]
# 6	# 4 OR # 5
# 7	# 3 AND # 6

1.4 文献筛选与资料提取 由 2 名研究者对检索文献进行阅读、筛选、提取并汇总相关资料,内容包括作者、国家、发表年份、研究类型、运动干预相关信息、结局指标等。若在文献筛选及资料提取过程意见不一致,则与第 3 名研究者讨论分析。

2 结果

2.1 文献检索结果 初步检索获得文献 11 469 篇。使用 EndNote X9 去除重复文献后剩余 8 588 篇,阅读题目及摘要后排除 8 543 篇,阅读全文后排除 23 篇,最终纳入 22 篇文献。文献检索流程图见附件 1。

2.2 纳入文献的基本特征 22 篇文献包括随机对照试验 19 篇^[12-30]、类实验研究 3 篇^[31-33]。纳入文献

的基本特征见表 2。

2.3 减重术后患者运动干预相关内容

2.3.1 运动类型 15 项研究^[12-15, 17-20, 22-23, 26-28, 30, 32]

采用联合运动,7 项研究^[16, 21, 24-25, 29, 31, 33]涉及单一运动形式。针对减重术后患者的运动干预类型主要包括有氧运动、抗阻训练、核心稳定训练、平衡训练等。其中,有氧运动的训练方式包括在跑步机上运动^[13, 17, 25, 32]、快走^[27]及游泳、骑自行车和步行等^[14-15, 28],以踏车测力计、椭圆仪、跑步机等为辅助器材。抗阻训练聚焦于增强特定肌群力量,包括下肢(压腿、腿伸、半伸、深蹲等)及上肢(胸部按压、下拉、卧推、肩外展等)动作^[16, 20-21],常用弹性带、阻力训练机、自由重量等辅助训练^[13-15, 31, 33]。1 项研究^[29]通过腹部牵拉、交替举臂、举腿、髋部伸展等核心稳定训练方法,增强核心稳定性;1 项研究^[24]通过单腿站立、单腿闭合站立、足趾对足跟走路、侧身行走等多种形式改善患者的平衡控制能力;1 项研究^[31]通过阻力带练习、自由重量动作及纹理泡沫滚轮技术等矫正运动方法,旨在提升功能灵活性和身体协调性。

2.3.2 运动强度、频率及时间 在有氧运动中,7 项研究^[13, 15, 23, 25-27, 32]以 HRmax 50%~80%为强度目标;3 项研究^[17, 20, 28]采用呼吸无氧阈值与呼吸代偿点差值的 50%作为标准;3 项研究^[12, 14, 19]基于心率储备的 40%~75%设定强度;其他标准包括 VO₂ 峰值的 40%~60%^[13]。在抗阻训练中,7 项研究^[13, 18, 21, 23, 26-27, 33]以 1 RM 的 40%~85%为初始强度;1 项研究^[16]使用 OMNI 阻力运动量表(OMNI Resistance Exercise Scale,评分 0~10 分,是一种用于评估抗阻训练强度的主观感知量表),研究中调整负荷为 6~8 分。1 项研究^[32]通过主观感觉疲劳量表界定强度。运动频率多为 2~5 次/周,30~60 min/次。2 项研究^[26, 32]按周计算总运动量,推荐 180~300 min/周。运动干预启动时间跨度从术后当天至 7 年,干预时长集中在 4~44 周。

2.3.3 运动干预的安全性 减重术后患者的运动干预主要在医院^[17, 20-21, 23, 27]、健身中心^[13, 18, 22, 28]、家庭^[14-15, 29]及家庭联合医院^[26, 30]等场所实施,并由物理治疗师^[14, 22, 25, 29]或运动指导专业人员^[12-13, 16, 18, 21, 23, 33]对运动过程进行监督。8 项研究评价了运动干预安全性,包括运动相关的不良事件(上消化道出血、胃漏等)^[15-16, 18, 20, 23, 33]、体征和症状(全身疲劳、软组织酸痛、受伤或疾病的感受)^[17, 20, 28]、生理参数异常(心率异常、血氧饱和度下降、血压波动)^[17, 20, 23, 28]、疲劳程度(通过 Borg 疲劳量表评估)^[15]等,通过心率手环等设备进行监测,确保运动强度在安全范围内。7 项研究^[15-17, 20, 23, 28, 33]表明运动干预整体安全,仅 1 项院外研究^[18]提及不良事件但无退出案例。

表 2 纳入文献的基本特征

作者/发表年份	国家	样本量(对照组/试验组)	运动干预方案	干预周期	监督方式	结局指标
Auclair 等 ^[12] 2021	澳大利亚	19/39	术后 3 个月开始,有氧运动(运动强度为心率储备的 60%~75%)+抗阻训练,≥60 min/次,3 次/周	12 周	运动指导 专业人员	②
Marc-Hernández 等 ^[13] 2020	西班牙	10/11	术后 3 年,抗阻训练(运动强度为 1 RM 50%~75%)+耐力训练[高强度间歇训练(运动强度为 VO ₂ 峰值的 60%~95%)+有氧持续训练(运动强度为 HRmax 60%~80%)]+拉伸训练,50 min/次,2 次/周	20 周	运动指导 专业人员	①②③ ⑤⑥
In 等 ^[14] 2021	土耳其	17/18	术后 1 个月开始,有氧运动(运动强度为心率储备的 40%~59%)+渐进式抗阻训练,60 min/次,3 d/周	12 周	物理治疗师	①②③ ⑤⑥
Ren 等 ^[15] 2021	中国	60/60	手术当天:短距离步行;术后前 4 周:有氧运动(运动强度为 HRmax 50%~60%,20~30 min/次,3~5 d/周);术后 5~12 周:有氧运动(运动强度为 HRmax 60%,≥150 min,5 d/周)+抗阻训练(≥2~3 d/周,20~30 min/次)	12 周	运动日记	①②③ ⑨⑩
Oliveira 等 ^[16] 2021	巴西	18/17/ 11/15	术后 2~7 年,抗阻训练(运动强度使用 OMNI 阻力运动量表监测,负荷为 6~8 分),60 min/次,3 次/周	12 周	运动指导 专业人员	②⑨
Gil 等 ^[17] 2021	巴西	27/28	术后 3 个月开始,有氧运动(运动强度为呼吸无氧阈值与呼吸代偿点差值的 50%,30~60 min/次)+抗阻训练(8~12 次/组,3 组/次),3 次/周	24 周	运动日记	①②③ ⑦⑨⑩
Diniz-Sousa 等 ^[18] 2021	葡萄牙	20/41	术后 1 个月,多成分运动[5 min 热身+20 min 地面撞击练习+10 min 平衡训练+35 min 抗阻训练(运动强度为 1 RM 65%~85%)+5 min 放松],75 min/d,3 d/周	44 周	运动指导 专业人员	①④⑨⑩
Tardif 等 ^[19] 2020	加拿大	15/34	术后 3 个月,有氧运动(运动强度为心率储备的 50%~75%)+抗阻训练,60 min/次,3 次/周	12 周		①③⑤
Murai 等 ^[20] 2019	巴西	25/24	术后 3 个月,有氧运动(运动强度为呼吸无氧阈值与呼吸代偿点差值的 50%)+抗阻训练,60~90 min/次,3 次/周	24 周		④⑤⑨
Oppert 等 ^[21] 2018	法国	22/31/23	术后第 6 周,抗阻训练(运动强度为 1 RM 50%~75%),60 min/次,3 次/周	18 周	运动指导 专业人员	①②③
Stolberg 等 ^[22] 2018	丹麦	28/32	术后 6 个月,中等强度的(有氧运动+抗阻训练),40 min/次,2 次/周	26 周	物理治疗师	②⑥⑩
Herring 等 ^[23] 2017	英国	12/12	术后 12~24 个月,有氧运动(运动强度为 HRmax 64%~77%)+抗阻训练(运动强度为 1 RM 60%,12 次/组,3 组/次),60 min/次,3 次/周	12 周	运动指导 专业人员	①②③④
Rojhani-Shirazi 等 ^[24] 2016	伊朗	16/16	术后 5 d,平衡训练,45 min/次,4 次/周	4 周		②
Castello 等 ^[25] 2011	巴西	10/11	术后 1 个月,有氧运动(运动强度为 HRmax 50%~70%),60 min/次,3 次/周	12 周	物理治疗师	①②③
吕银雪等 ^[26] 2024	中国	36/36	住院期间:有氧运动,10 min/次,2~3 次/d;术后 2~6 周,有氧运动(运动强度为 HRmax 50%~60%,30 min/d,3~5 d/周)+抗阻训练(15 min/d,2~3 d/周)+柔韧性练习(10~15 min/d,3~5 d/周);术后 7~12 周,抗阻训练(运动强度为 1 RM 60%~70%,20~30 min/d,2~3 d/周);术后 13 周至 6 个月,抗阻训练(运动强度为 1 RM 60%~80%)+有氧运动(中等、高等强度,HRmax 55%~70%,>70%)+柔韧性练习,>200~300 min/周	24 周	微信群打卡+ 运动记录+家 属监督	①②③ ⑤⑥
负贺章等 ^[27] 2024	中国	8/8	术后开始,有氧运动(运动强度为 HRmax 50%)+抗阻训练(运动强度为 1 RM 40%),70 min/次,3 次/周	4 周		①②③⑤
Merege-Filho 等 ^[28] 2023	巴西	15/15	术后 3 个月开始,有氧运动(运动强度为呼吸无氧阈值与呼吸代偿点差值的 50%,30~60 min/次)+抗阻训练(8~12 次/组,3 组/次),3 次/周	24 周		①③⑤ ⑧⑨
Ali 等 ^[29] 2022	埃及	26/28	术后 6 个月开始,核心稳定锻炼,2 组/d,8~15 次/组,3 d/周	8 周	物理治疗师	②

续表 2 纳入文献的基本特征

作者/发表年份	国家	样本量(对照组/试验组)	运动干预方案	干预周期	监督方式	结局指标
黄东琴 ^[30] 2024	中国	28/28	术前开始,有氧运动(术前 3 d,早晚 30 min;术后 3~5 d,延长走动时间;术后 1 个月,达到中等强度)+抗阻训练(术后 3~5 个月)	24 周	Mediotouch 随访系统	③⑤⑥
Cetin 等 ^[31] 2024	土耳其	11/10	术后第 4 周开始,矫正运动,18, 6~50 min/d, 3 d/周	12 周	照片打卡	①②③
Campanha-Versiani 等 ^[32] 2017	巴西	19/18	术后 2 个月,有氧运动(运动强度为 HRmax 70%~80%,主观感觉疲劳量表评估患者疲劳程度)+抗阻训练,180 min/周,2 次/周	36 周		①②③ ④⑤
Huck ^[33] 2015	美国	8/7	术后 1 年实施,抗阻训练(运动强度为 1 RM 60%~75%,前 6 周,60 min/次,2 次/周;后 6 周,60 min/次,3 次/周)	12 周	运动指导 专业人员	①②③ ⑨⑩

注:①身体成分;②身体功能;③人体测量;④骨健康指标;⑤生化指标;⑥生活质量;⑦肌肉重塑;⑧脑功能;⑨安全性;⑩依从性。1 RM 为 1 次重复最大力量,HRmax 为最大心率。

2.3.4 运动干预依从性 运动依从性管理采用多元化手段,主要包括运动日记^[15, 17]、照片打卡^[31]、微信群打卡、电话督导及家属监督^[26]等形式。目前缺乏针对减重术后患者的统一依从性评价标准,部分研究^[17-18, 22, 33]以完成培训课程的 50% 作为运动依从性评价标准,依从性范围为 39%~94%;另有研究^[15]以每周达到推荐活动量的 80% 为标准,运动组在 4 周和 12 周的依从性分别为 62% 和 88%。依从性障碍主要包括时间不足、场所距离远、经济压力及工作冲突。

2.3.5 运动干预有效性 纳入的研究描述了运动干预对减重术后身体成分^[13-15, 17-19, 21, 23, 25-28, 31-33]、身体功能^[12-17, 21-27, 29, 31-33]、人体测量^[13-15, 17, 19, 21, 23, 25-28, 30-33]、骨健康指标^[18, 20, 32]、生化指标^[13-14, 19-20, 26-28, 30, 32]、生活质量^[13-14, 22, 26, 30]、肌肉重塑^[17]、脑功能^[28]的影响。①身体成分:运动显著降低脂肪量、体脂百分比,增加瘦体质量百分比,减少肌肉流失,8 项研究^[13-14, 17-18, 23, 26-27, 32]证实联合运动效果更优;2 项研究^[15, 19]在身体成分方面差异无统计学意义。②身体功能:9 项研究^[12-13, 15-16, 23, 25-27, 29]表明,运动显著改善心肺功能;7 项研究^[15, 22-23, 25, 27, 31, 33]报道了运动组在步行距离、久坐时间、步数、体力活动水平等方面优于对照组,同样在肌肉力量^[14, 16-17, 21, 32]、平衡能力^[24, 29, 31]和柔韧性^[33]方面显著提升。③人体测量:运动干预后,患者体质量、腰围、臀围、BMI 及腰臀比下降幅度等高于对照组^[13-15, 23, 26-27, 30],说明运动能增强减重效果,防止体质量反弹。④骨健康指标:运动组的腰椎、股骨颈、髌关节、桡骨远端骨密度高于对照组,运动训练还能降低相关骨代谢指标水平^[18, 20, 32]。⑤生化指标:运动干预对改善血脂、糖代谢指标、尿酸水平等有一定的积极作用^[13-14, 19, 26-28, 30],能优化患者的代谢结局。⑥生活质量:多项研究^[13, 22, 26, 30]表明,运动可以提高患者的生活质量;1 项研究^[14]显示两组生活质量差异无统计学意义。⑦肌肉重塑:研究^[17]表明,运动抑制了泛素介导的蛋白水解途径,同时增加了毛细血管化程度

和卫星细胞含量,从而减少无脂肪质量和肌肉力量的损失。⑧脑功能:1 项研究^[28]表明,运动训练可能会改善下丘脑连通性和大脑功能网络参与控制食物摄入的脑功能网络,从而达到更好的减重效果。

3 讨论

3.1 重视运动干预对减重术后患者的长期益处,尽早开展运动干预 减重术后患者尽早开展运动干预(从手术当天开始)对长期健康管理至关重要,可显著提升身体功能、优化代谢指标、提高生活质量,并降低体质量反弹风险。研究显示,术后当天启动的早期干预组在 12 周依从性方面表现显著优于对照组(88% vs. 17%),且 12 周后身体功能和心血管结局改善效果更突出^[15]。相关指南^[34]明确建议,减重术后患者应在临床条件允许下尽早开始运动干预,以最大化健康获益。因此,在临床实践中应及时评估术后患者的身体状况,可尽早在术后 24 h 内开始低强度活动,如短距离步行,逐步过渡至结构化训练,使患者获得最大的益处。运动前应对患者进行运动风险评估,完成健康评估和跑步机运动测试后^[15],由运动专业人员与临床医生共同确认运动安全性。同时,运动专业人员需动态随访患者的运动情况并根据患者耐受情况(心率监测、疲劳反馈)逐渐增加运动强度与频率^[15],预防出现运动相关不良事件。此外,对于合并糖尿病患者的特殊运动需求,现有研究尚未充分覆盖,未来需探索术后 1 周内早期开展运动对其长期依从性和身体功能改善的影响。

3.2 优化减重术后患者运动干预方案 现有研究表明,减重术后运动干预方案在类型、强度及周期上存在较大的异质性。运动类型包括有氧运动、抗阻训练、有氧联合抗阻训练、平衡训练等,其中以联合运动研究最多;运动强度评估方法差异较大,如有氧运动中采用 HRmax、呼吸无氧阈值与呼吸代偿点差值的 50%、心率储备等评估;此外,初始运动强度、运动频率设置不同;干预周期多集中于短期(4~44 周)。这

种异质性为临床实践选择最佳方案和比较研究结果带来挑战。鉴于此,未来方案优化应着重以下几个方面:①为全面应对术后疲劳、营养行为偏离及依从性障碍等综合问题,需组建含外科医生、运动指导师、护理人员、营养师及心理医生的多学科团队,协同评估患者状态,动态调整个体化方案并提供全程支持。②安全性保障是优化方案的关键。本研究仅 8 项研究^[15-18, 20, 23, 28, 33]评价安全性,潜在风险可能被忽视。亟需建立标准化不良事件报告体系,如明确不良事件定义、记录疲劳程度、关节疼痛^[17, 20, 28]。同时,应积极整合可穿戴设备(如心率手环)进行实时生理参数监测^[15, 27],以确保运动强度处于个体安全阈值,并为方案的动态调整提供客观依据。③科学设计基于术后恢复阶段和客观证据的渐进式方案。术后早期(如术后 24 h 至 12 周)应遵循循序渐进原则,从低强度活动(如短距离步行)开始^[15],逐步过渡至中高强度训练^[26]。远期方案则需结合患者目标(如维持体质量、增肌、改善代谢)和偏好进行个性化设计。④充分利用数字化工具提升效率和可及性。现有证据表明,数字化手段(如 Mediotouch 系统^[30])在提升依从性、便利监督和高效率数据收集方面潜力显著。未来方案应充分挖掘这些工具的潜力,将其应用于远程监督、追踪长期依从性与体质量反弹的关系、推送个性化激励与教育信息并实现数据化管理,从而显著提高干预的效率。⑤通过研究验证优化策略的长期价值。需设计严谨的多中心大样本 RCT,验证优化后方案的长期有效性和安全性;同时,应规范各类结局指标的评估方法,并开发适用于减重术后患者的运动依从性评估量表,以增强研究结果的可比性和临床实用价值。

3.3 采取措施提高减重术后患者运动依从性 本研究发现,减重术后患者运动依从性受多重因素影响。时间不足、场所距离远、工作冲突等^[18, 33]为客观的阻碍因素,缺乏动机、对运动益处的认知不足为主观因素。在运动场所方面,运动干预主要集中在医院和健身中心,部分研究^[18, 22-23, 27]指出由专业人员监督下的运动干预效果更好,但也有研究指出家庭运动依从性更高^[15],可能与舒适性、时间灵活性有关。因此需动态地评估患者的需求,根据患者的具体情况灵活调整运动干预场所,并以联合其他运动场所或者线上指导为辅。未来研究应充分利用数字化监督工具强化监督与反馈机制,可通过运动手环、运动相关 App 等将运动数据同步至医院系统,当患者出现身体异常反应时触发自动提醒模式,医护端实时接收提醒并参与监督,如连续 3 d 未达标时推送个性化鼓励信息。基于行为理论的个性化干预^[15, 26]值得推广,术前通过访谈识别患者运动障碍及运动偏好,针对性提供教育资源(如术后运动安全性动画)并制订个性化的运动方案,术后每周发送定制化激励信息,并利用运动日记、照

片打卡、微信群打卡、电话督导及家属监督等^[15, 17, 26, 31]方式强化行为坚持。

4 小结

本研究基于现有文献,聚焦减重术后患者的运动干预策略,从运动类型、强度、频率、时间等方面介绍了运动干预的基本内容,运动干预在减重术后患者中具有较好的可行性和有效性,能够有效维持减重效果、改善身体功能、优化代谢结局和提升生活质量。现有的方案在运动类型、强度、持续时间和频率方面差异很大,未来需要进一步优化运动干预方案,并推进多中心 RCT,扩大样本量、延长随访时间,验证干预策略的远期益处及安全性。

附件 1:文献检索流程,请用微信扫码
二维码查看。



参考文献:

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政司. 肥胖症中国诊疗指南(2024年版)[J]. 协和医学杂志, 2025, 16(1): 90-108.
- [2] Wang Y, Zhao L, Gao L, et al. Health policy and public health implications of obesity in China[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2021, 9(7): 446-461.
- [3] Akalestou E, Miras A D, Rutter G A, et al. Mechanisms of weight loss after obesity surgery[J]. Endocr Rev, 2022, 43(1): 19-34.
- [4] Nuijten M A H, Montpellier V M, Eijsvogels T M H, et al. Rate and determinants of excessive fat-free mass loss after bariatric surgery[J]. Obes Surg, 2020, 30(8): 3119-3126.
- [5] Nuijten M A H, Eijsvogels T M H, Montpellier V M, et al. The magnitude and progress of lean body mass, fat-free mass, and skeletal muscle mass loss following bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. Obes Rev, 2022, 23(1): e13370.
- [6] 周智聪, 夏雨, 薛雅婷, 等. 肥胖症患者减重代谢术后体力活动体验质性研究的 Meta 整合[J]. 中华现代护理杂志, 2024, 30(20): 2672-2678.
- [7] Gualano B, Kirwan J P, Roschel H. Exercise is key to sustaining metabolic gains after bariatric surgery[J]. Exerc Sport Sci Rev, 2021, 49(3): 197-204.
- [8] Mechanick J I, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures-2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists[J]. Surg Obes Relat Dis, 2020, 16(2): 175-247.

- [9] Sundgot-Borgen C, Bond D S, Sniehotta F F, et al. Associations of changes in physical activity and sedentary time with weight recurrence after bariatric surgery: a 5-year prospective study[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2023, 47(6):463-470.
- [10] 周智聪, 安晓, 夏雨, 等. 肥胖症患者减重代谢手术后体力活动的研究进展[J]. *护理学杂志*, 2024, 39(1):107-111.
- [11] Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework[J]. *Int J Soc Res Methodol*, 2005, 8(1):19-32.
- [12] Auclair A, Harvey J, Leclerc J, et al. Determinants of cardiorespiratory fitness after bariatric surgery: insights from a randomised controlled trial of a supervised training program[J]. *Can J Cardiol*, 2021, 37(2):251-259.
- [13] Marc-Hernández A, Ruiz-Tovar J, Aracil A, et al. Effects of a high-intensity exercise program on weight regain and cardio-metabolic profile after 3 years of bariatric surgery: a randomized trial[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1):3123.
- [14] In G, Taskin H E, Al M, et al. Comparison of 12-week fitness protocols following bariatric surgery: aerobic exercise versus aerobic exercise and progressive resistance [J]. *Obes Surg*, 2021, 31(4):1475-1484.
- [15] Ren Z, Zhu H, Zhang T, et al. Effects of a 12-week transtheoretical model-based exercise training program in Chinese postoperative bariatric patients: a randomized controlled trial[J]. *Obes Surg*, 2021, 31(10):4436-4451.
- [16] Oliveira G S, Vieira F T, Lamarca F, et al. Resistance training improves muscle strength and function, regardless of protein supplementation, in the mid- to long-term period after gastric bypass[J]. *Nutrients*, 2021, 14(1):14.
- [17] Gil S, Kirwan J P, Murai I H, et al. A randomized clinical trial on the effects of exercise on muscle remodelling following bariatric surgery [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2021, 12(6):1440-1455.
- [18] Diniz-Sousa F, Veras L, Boppre G, et al. The effect of an exercise intervention program on bone health after bariatric surgery: a randomized controlled trial[J]. *J Bone Miner Res*, 2021, 36(3):489-499.
- [19] Tardif I, Auclair A, Piché M E, et al. Impact of a 12-week randomized exercise training program on lipid profile in severely obese patients following bariatric surgery [J]. *Obes Surg*, 2020, 30(8):3030-3036.
- [20] Murai I H, Roschel H, Dantas W S, et al. Exercise mitigates bone loss in women with severe obesity after Roux-en-Y gastric bypass: a randomized controlled trial[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2019, 104(10):4639-4650.
- [21] Oppert J M, Bellicha A, Roda C, et al. Resistance training and protein supplementation increase strength after bariatric surgery: a randomized controlled trial[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2018, 26(11):1709-1720.
- [22] Stolberg C R, Mundbjerg L H, Bladbjerg E M, et al. Physical training following gastric bypass: effects on physical activity and quality of life: a randomized controlled trial[J]. *Qual Life Res*, 2018, 27(12):3113-3122.
- [23] Herring L Y, Stevinson C, Carter P, et al. The effects of supervised exercise training 12-24 months after bariatric surgery on physical function and body composition: a randomised controlled trial[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2017, 41(6):909-916.
- [24] Rojhani-Shirazi Z, Azadeh Mansoriyan S, Hosseini S V. The effect of balance training on clinical balance performance in obese patients aged 20-50 years old undergoing sleeve gastrectomy[J]. *Eur Surg*, 2016, 48(2):105-109.
- [25] Castello V, Simões R P, Bassi D, et al. Impact of aerobic exercise training on heart rate variability and functional capacity in obese women after gastric bypass surgery[J]. *Obes Surg*, 2011, 21(11):1739-1749.
- [26] 吕银雪, 方晓霞, 韩玲, 等. 基于跨理论模型的运动饮食行为干预在减重手术患者中的应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2024, 59(18):2197-2205.
- [27] 贺贺章, 孙耀威, 苏玉慧, 等. 有氧结合抗阻训练对减重术后肥胖女性患者恢复效果的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2024, 39(8):1183-1188.
- [28] Merege-Filho C A A, Gil S S, Kirwan J P, et al. Exercise modifies hypothalamic connectivity and brain functional networks in women after bariatric surgery: a randomized clinical trial[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2023, 47(3):165-174.
- [29] Ali O I, Abdelraouf O R, El-Gendy A M, et al. Efficacy of telehealth core exercises during COVID-19 after bariatric surgery: a randomized controlled trial[J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2022, 58(6):845-852.
- [30] 黄东琴. 基于症状管理 Mediotouch 的饮食运动管理在减重代谢手术患者术后的效果[J]. *中华养生保健*, 2024, 42(5):116-119.
- [31] Cetin D, Kucuk Yetgin M, Turkcapar A G, et al. Effect of corrective exercise on static balance, food consumption, and body composition in the early period after bariatric surgery [J]. *Obes Surg*, 2024, 34(5):1449-1463.
- [32] Campanha-Versiani L, Pereira D A G, Ribeiro-Samora G A, et al. The effect of a muscle weight-bearing and aerobic exercise program on the body composition, muscular strength, biochemical markers, and bone mass of obese patients who have undergone gastric bypass surgery[J]. *Obes Surg*, 2017, 27(8):2129-2137.
- [33] Huck C J. Effects of supervised resistance training on fitness and functional strength in patients succeeding bariatric surgery[J]. *J Strength Cond Res*, 2015, 29(3):589-595.
- [34] 王勇, 梁辉, 张频, 等. 中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南 (2024 版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2024, 44(8):841-849.