

# 冠心病预防中运动处方的个性化制定与应用

王迎兰 杨瑞鲜

宁夏医科大学总医院 宁夏 银川 750001

**摘要：**目的：探究个性化运动处方在冠心病预防中的应用效果。方法：选取2023年1月-2024年12月本院心内科门诊的200例冠心病高危人群，随机分为观察组（ $n = 100$ ，采用个性化运动处方）与对照组（ $n = 100$ ，采用常规运动建议），干预周期为6个月。对比两组患者血脂水平、血压指标及心肺功能的变化。结果：干预后，观察组总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇均显著低于对照组（ $P < 0.05$ ）；收缩压、舒张压显著降低（ $P < 0.05$ ）； $VO_2\text{peak}$ 显著高于对照组（ $P < 0.05$ ）。结论：个性化运动处方可有效改善冠心病高危人群的心血管危险因素，提升心肺功能，为冠心病预防提供精准化运动干预方案。

**关键词：**冠心病；预防效果；运动处方；个性化制定

在全球心血管疾病负担持续加重的背景下，我国冠心病患病人数明显升高，其一级预防策略中运动干预的价值日益凸显。但传统标准化运动建议因缺乏个体适应性，存在效果差异大、依从性低、安全风险高等局限，无法精准匹配不同人群的心肺功能、疾病风险及运动偏好<sup>[1]</sup>。个性化运动处方通过整合运动医学评估、动态监测技术与精准干预理念，有望突破传统模式瓶颈，为冠心病预防提供针对性的运动干预方案<sup>[2]</sup>。基于此，本研究旨在探究个性化运动处方在冠心病预防中的应用效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2023年1月-2024年12月本院心内科门诊的200例冠心病高危人群为研究对象。采用随机数字表法将患者分为观察组（ $n = 100$ ）与对照组（ $n = 100$ ）。观察组中，男性58例，女性42例；平均年龄（ $56.84 \pm 7.22$ ）岁；合并高血压65例，糖尿病32例，血脂异常89例。对照组中，男性62例，女性38例；平均年龄（ $55.94 \pm 6.87$ ）岁；合并高血压68例，糖尿病35例，血脂异常85例。两组患者在性别、年龄及合并症方面差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。（1）纳入标准：①符合《中国成人血脂异常防治指南（2023版）》中冠心病高危人群诊断标准（10年心血管风险评分  $\geq 10\%$ ）；②年龄40-70岁；③自愿参与研究并签署知情同意书。（2）排除标准：①合并严重心肺疾病、骨关节疾病无法运动；②近3个月内发生急性心脑血管事件；③存在运动禁忌证（如未控制的高血压、严重心律失常）。

### 1.2 方法

对照组接受常规运动建议，内容包括：建议选择快

走、慢跑、游泳等有氧运动；保持中等强度，以主观疲劳感觉量表（RPE）11-13分为宜；每次30-45分钟，每周5次；由护士口头讲解运动注意事项，发放统一运动指导手册。

观察组采用个性化运动处方干预，具体制定与实施步骤如下：

（1）多维度个体化评估体系构建。①运动风险评估：采用《美国运动医学会（ACSM）运动测试与处方指南》标准，整合患者静息血压（如收缩压  $\geq 140\text{mmHg}$ 或舒张压  $\geq 90\text{mmHg}$ 需警惕）、心率（静息心率  $> 100$ 次/分钟需关注）、12导联心电图（排查ST-T段异常）及既往心血管事件史（如心肌梗死、脑卒中），将患者分为低、中、高风险层级。例如，年龄  $> 65$ 岁且合并糖尿病患者归为中度风险，需在运动试验监护下制定方案。②心肺功能评估：使用运动心肺功能测试仪（CPX）进行症状限制性运动试验，测定峰值摄氧量（ $VO_2\text{peak}$ ）、最大心率（HRmax）及无氧阈（AT）。以 $VO_2\text{peak}$ 为例，实测值  $<$  预计值80%者提示心肺耐力不足，需从低强度运动起步；而 $VO_2\text{peak} \geq$  预计值120%者可耐受较高强度训练。同时通过生物电阻抗法测量体脂率、肌肉量分布，如体脂率  $> 28\%$ （男性）或  $> 35\%$ （女性）者需强化有氧运动与抗阻训练结合。③生活方式调查：通过结构化问卷了解患者日常步数（如  $< 5000$ 步/天为sedentary）、运动习惯（是否有规律锻炼史）及偏好（倾向于室内或户外运动），例如久坐办公人群需增加抗阻训练以改善肌肉耐力，而喜好户外活动者可设计徒步、骑行等方案。

（2）基于FITT-VP原则的处方制定。依据评估结果，遵循“Frequency（频率）、Intensity（强度）、Time

(时间)、Type(类型)、Volume(总量)、Progress(进阶)”原则构建个性化方案。①运动类型:采用三维组合,有氧运动选择快走(配速5-6km/h)、游泳(蛙泳为主)、骑自行车(阻力适中)等,根据患者关节状况调整(如膝关节炎者优先游泳);抗阻训练使用哑铃(1-5kg)、弹力带(中等阻力)或自重训练(俯卧撑、深蹲),针对肌肉薄弱部位(如久坐导致的核心肌群松弛)设计动作;柔韧性训练包含瑜伽基础体式(下犬式、猫牛式)或太极云手式,重点改善肩颈、腰背僵硬。②运动强度设定:采用动态阈值法,有氧运动强度以 $VO_2\text{peak}$ 为基准,低强度(40%-50% $VO_2\text{peak}$ )对应RPE量表11-12分(稍费力),中等强度(50%-70% $VO_2\text{peak}$ )对应RPE13-14分(费力),高强度(70%-85% $VO_2\text{peak}$ )对应RPE15-16分(很费力),初始从低-中等强度开始(如45% $VO_2\text{peak}$ 的快走);抗阻训练强度为1-RM的60%-80%,每组重复8-12次至肌肉疲劳,例如能完成10次哑铃弯举的最大重量为10kg,则采用6-8kg作为训练负荷。③运动时间与频率:遵循分段累加原则,有氧运动每次20-60分钟(低强度可延长至60分钟,高强度控制在20-30分钟),分2-3次完成(如早、晚各15分钟快走);抗阻训练每次15-20分钟,每个肌群训练1-2组;柔韧性训练每次10-15分钟,每日可多次进行。频率安排为有氧运动每周5-7次,抗阻训练每周2-3次(非连续日),柔韧性训练每周3-5次。④进阶计划:采用4周周期调整,每4周根据患者适应情况提升强度(如快走配速增加0.5km/h)、延长时间(每次增加5分钟)或增加训练量(抗阻训练每组增加2次重复),同时监测HRmax的60%-85%作为目标心率区间,确保进阶安全。

(3)数字化监测与动态干预实施。借助智能运动手环(如AppleWatch、Fitbit)实时采集心率、运动轨迹、能量消耗等数据,通过蓝牙同步至医院管理平台,形成运动日志云数据库。运动康复师每月通过平台分析数

据。例如,若某患者连续2周运动时心率持续超过目标区间上限( $HR_{\text{max}} \times 85\%$ ),则提示过度训练,需下调强度5%-10%;若能量消耗持续低于目标值(如 $< 150\text{kcal/次}$ ),则建议延长运动时间。每2周开展电话随访,采用问题导向沟通模式:询问运动执行情况(最近一周完成几次运动?);排查不良反应(运动中有无胸痛、头晕?);解决技术问题(如何正确佩戴心率带?);同时,每3个月安排面诊,重复心肺功能测试与身体成分分析,根据 $VO_2\text{peak}$ 提升幅度(如每3个月提升5%-10%为有效)调整下一阶段处方。针对特殊人群设计应急干预预案,如合并高血压者运动中血压 $> 180/100\text{mmHg}$ 时,立即终止运动并指导放松呼吸;糖尿病患者运动前后监测血糖,低于 $3.9\text{mmol/L}$ 时需补充碳水化合物。这些措施通过“实时监测-及时反馈-精准调整”的闭环管理,确保运动干预的安全性与有效性。

### 1.3 观察指标

干预前及干预6个月后检测:血脂指标:总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C),采用全自动生化分析仪检测。血压:静息状态下测量坐位右上臂血压,连续测量3次取平均值。心肺功能:干预前及干预6个月后采用运动心肺功能测试仪(CPX)进行症状限制性运动试验,测定峰值摄氧量( $VO_2\text{peak}$ ),评估心肺耐力。

### 1.4 统计学方法

SPSS23.0统计学软件,血脂、血压、心肺功能以“ $(\bar{x} \pm s)$ ”表示,“ $t$ ”检验, $P < 0.05$ :差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 心血管危险因素改善情况

干预6个月后,观察组血脂指标及血压改善幅度显著优于对照组( $P < 0.05$ ),见表1。

表1 两组血脂、血压水平( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)
观察组	100	4.82±0.56	1.45±0.32	2.81±0.43	1.35±0.21
对照组	100	5.71±0.63	1.89±0.41	3.56±0.52	1.21±0.18
$t$ 值	-	9.325	6.352	9.655	7.521
$P$ 值	-	$< 0.05$	$< 0.05$	$< 0.05$	$< 0.05$

### 2.2 心肺功能比较

观察组 $VO_2\text{peak}$ 提升幅度显著高于对照组( $P <$

$0.05$ ),见表2。

表2 VO<sub>2</sub>peak水平 ( $\bar{x} \pm s$ , mL/(kg·min))

组别	例数	VO <sub>2</sub> peak
观察组	100	28.74±3.22
对照组	100	23.50±2.83
t值	-	5.142
P值	-	< 0.05

### 3 讨论

在全球心血管疾病谱持续扩张的背景下，冠心病作为致死率居首的慢性病之一，其一级预防策略正经历从群体干预到个体精准化的范式转变。世界卫生组织（WHO）相关报告显示<sup>[3]</sup>，缺乏身体活动是冠心病发病的独立危险因素之一，而运动干预作为低成本高效益的预防手段，其实施模式却长期受制于标准化建议的固有局限，传统运动处方多基于群体流行病学数据制定，难以适配个体在心肺功能储备、疾病风险分层、运动耐受能力及偏好等维度的显著差异。事实上，这种一刀切的运动干预模式已显现多重实践困境：统一强度建议可能导致低风险人群因刺激不足而干预无效，或高风险人群因负荷超限引发心肌缺血等安全事件；缺乏个体适配性的运动方案难以契合患者兴趣与能力。更值得关注的是，传统模式对运动类型的单一化推荐，忽视了抗阻训练、柔韧性训练与有氧运动的协同效应，难以全面改善血脂代谢、血管内皮功能等多重心血管危险因素<sup>[4]</sup>。

个性化运动处方依托运动医学评估体系与动态监测技术，通过构建“多维度评估-精准化处方-周期性调整”的闭环管理模式，将有氧运动、抗阻训练、柔韧性训练有机整合为“三维干预体系”。该方案既规避了传统方案的强度一刀切的弊端，又通过智能手环实时心率监测等措施，确保运动刺激与个体适应状态的动态匹配<sup>[5]</sup>。本文研究发现，干预后，观察组血脂、血压及心功能指标改善情况优于对照组（ $P < 0.05$ ）。原因为：通过多维

度评估，处方能依据个体VO<sub>2</sub>peak、疾病史等定制运动强度、类型及进阶计划，这种个性化的干预可以针对性激活脂蛋白脂酶活性、改善血管内皮功能，同时通过持续的运动刺激提升心肌摄氧能力与肺通气效率。数字化监测与每4周的处方调整，确保运动刺激始终匹配个体适应状态，避免过度训练或刺激不足，从而在降低LDL-C、收缩压的同时，实现VO<sub>2</sub>peak的渐进式提升。

综上所述，个性化运动处方通过多维度评估与动态干预模式，在改善心血管危险因素、提升心肺功能方面显著优于传统方案，其个性化的制定逻辑与数字化监测体系构成核心优势。但研究存在单中心样本局限、长期效果数据不足，且智能监测技术对偏远地区适配性待提升等不足。未来需要结合基因检测与代谢组学深化精准干预，开展多中心大样本研究，并探索AI辅助处方系统与中医运动疗法的融合路径，推动冠心病预防向个体化和智能化迈进。

### 参考文献

- [1]郭苏霞,袁薇娜,刘丹,等. 冠心病患者心脏康复运动处方研究进展[J]. 健康研究,2023,43(6):678-682.
- [2]林梅兰,王珊,江芷珊,等. 真武汤联合八段锦对老年冠心病患者心肺运动功能及生存质量的影响[J]. 广州医药,2024,55(12):1470-1475.
- [3]杨继玉,燕成英,王武,等. 冠心病患者PCI术后心脏运动康复的临床研究[J]. 高原医学杂志,2022,32(1):23-27.
- [4]田云,牛迪,邓平基,等. 基于运动手环的家庭远程心脏康复对PCI术后患者运动耐力,心理及疾病负担的影响[J]. 湖北医药学院学报,2022,41(4):414-419.
- [5]鲁亚茹,范晓英,蔡越,等. 居家心脏康复对冠心病患者心肺适能及因心血管疾病住院的影响[J]. 中华保健医学杂志,2024,26(6):743-746.