·指南与共识·

慢性冠状动脉疾病“医体融合”+“医工结合”中西医运动康复共识(2026)

慢性冠状动脉疾病“医体融合”+“医工结合”中西医运动康复共识专家组

【关键词】 慢性冠状动脉疾病;运动康复;医体融合;医工结合;中西医结合
【中图分类号】 R543 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2026.08.115

慢性冠状动脉疾病(chronic coronary disease, CCD)是老年人群常见的慢性心血管疾病,严重影响其生活质量和远期预后。与一般患者不同,老年CCD患者常合并一系列特有的临床特征,包括肌少症[1]、认知功能下降、衰弱、多病共存[2]及多重用药[3]等。上述因素相互作用,进一步加剧了患者运动耐量降低、平衡能力减退和跌倒风险增加等问题。运动康复是CCD二级预防和综合管理的核心措施[4,5],但在临床实践中仍存在执行率低、人力资源不足、个体化程度有限及院内外实时医患交互不畅等关键问题。上述矛盾在老年人群中尤为突出,致使康复依从性降低,安全风险升高及临床管理难度增大等问题愈发明显。因此,针对老年CCD患者的运动康复策略,必须充分考虑其特殊的生理储备和功能状态,采取更加个体化、综合化的管理路径。

为规范并优化CCD患者运动康复管理,本共识专家组在系统梳理国内外相关指南、专家共识及循证证据的基础上,融合现代医学、运动科学与工程技术理念,采用改良德尔菲法,形成《慢性冠状动脉疾病“医体融合”+“医工结合”中西医运动康复共识(2026)》(简称共识)。本共识围绕运动康复的定义与分期、医疗资源配置、评估与危险分层、运动处方制定、运动处方实施及随访与效果评价等六个关键维度,提出20条共识性推荐意见。共识强调以“医体融合”为核心,通过多学科团队协作提升运动处方的科学性与可操作性,并依托“医工结合”模式,借助医用级可穿戴设备和远程监测平台,实现运动康复的连续管理与风险控制;同时系统融入太极拳、八段锦、五禽戏等中医传统运动形式,满足老年CCD患者的多层次康复需求。该共识旨在为临床医务人员提供规范、可推广的中西医结合运动康复指导,提升CCD患者运动康复依从性与安全性,改善功能状态、生活质量及长期预后。

1 共识制订方法学

本共识旨在形成一套关于CCD运动康复的权威推荐意见。为确保过程的科学性、透明性和严谨性,工作组采用了改良德尔菲法这一结构化的群体共识制订方法,并已在国际实践指南注册与透明化平台注册(注册号:PREPARE-2026CN343)。

1.1 共识工作组构成

共识工作组由指导委员会、专家组、执笔组和秘书组构成。指导委员会由来自心脏康复相关领域的资深专家组成(名单见文后),负责为本共识提供总体指导和最终审定。专家组的遴选遵循预先设定的标准:(1)在心血管内科、康复医学、中医学、运动科学、材料科学或人工智能等相关领域具有高级职称;(2)拥有10年以上相关专业工作经验;(3)同意并承诺全程参与共识制订过程。共计24位专家参与了本共识的制订工作,涵盖西医心血管(10名)、中医心血管(6名)、传统功法(1名)、康复及运动科学(3名)、医工结合(3名)及共识制订方法学(1名)等多个领域,确保了团队的多学科代表性。执笔组由具有临床研究、循证医学和运动康复背景的专家组成,负责文献调研、共识初稿撰写及后续修订。秘书组负责德尔菲调查的组织、问卷发放回收、数据整理、会议协调等日常工作。

1.2 证据来源与共识条目形成

工作组系统检索了中国知网、万方数据知识服务平台、PubMed、Web of Science等中英文数据库,

收稿日期:2026-01-27;接受日期:2026-07-03
基金项目:首都卫生发展科研专项重点攻关项目(CFH 2024-1-4061);国家科技重大项目(2023ZD0502805);2024年国家优秀青年医师(2024-ZX-052)
通信作者:任景怡,E-mail:renjingyi@cjfh.org.cn;郑金刚,E-mail:mdjingangzheng@yeah.net

检索时限为建库至 2025 年 6 月。聚焦于心血管疾病运动康复领域的权威指南、系统评价和重要原始研究[6-9]。在综合分析现有证据的基础上，执笔组起草了初步的推荐意见条目，并据此编制了德尔菲专家咨询问卷。

1.3 德尔菲法实施流程

本研究采用改良德尔菲法，共进行两轮匿名问卷调查以收集和整合专家意见。问卷设计方面：问卷邀请专家对每条推荐意见的重要性进行评分，采用 5 级李克特量表（1 = 非常反对，2 = 反对，3 = 不确定，4 = 同意，5 = 非常同意），并为每条意见设有开放评论区，专家可提出修改或补充建议。

第一轮调查于 2025 年 7 月以线下会议形式启动，共发放并回收有效问卷 24 份。秘书组对首轮结果进行统计分析，并匿名汇总专家的定性意见。该轮中，专家对包括急救人员资质核认、康复管理评价指标体系构建、远程信息化智能随访等 3 个条目内容提出建设性意见，经委员会讨论后修订了相应推荐意见，并随即开展第二轮调查。第二轮调查采用远程匿名函评方式，向专家反馈了首轮的统计结果（如平均分、变异系数）及匿名意见，并邀请专家在此基础上重新评判，本轮同样回收有效问卷 24 份，函询专家对条目的整体认可度良好。针对单条推荐意见，当评分为“同意”（4 分）和“非常同意”（5 分）的专家比例之和≥80%时，即认定对该条推荐意见达成共识。

1.4 数据分析与共识意见形成

采用 SPSS 27.0 软件进行数据分析。计算专家权威系数、共识条目的变异系数（coefficient of variation，CV）和组内相关系数（intraclass correlation coefficient，ICC）。两轮问卷的专家权威系数均为 0.86，表明专家在本领域具有较高的权威性。同时，各条目在两轮中的平均 CV 均为 0.09，反映出专家意见协调性良好、收敛度高。ICC 用于评估评分者间信度，首轮和第二轮的 ICC 值分别为 0.931 和 0.987，说明专家小组内部具有较高的一致性。经过两轮调查，最终共有 20 条推荐意见达成共识。本共识形成的推荐意见的核心内容与结构关系，如图 1 所示。这些共识条目经指导委员会审定后，形成终稿。

2 CCD 心脏康复定义与分期

CCD 包括阻塞性和非阻塞性冠状动脉疾病、经无创检查诊断的缺血性心脏病及慢性心绞痛综合征[10,11]。心脏康复是指应用药物、运动、营养、精神心理及行为干预五大处方的综合性医疗措施，可降低心血管风险，提高患者生活质量和改善预后[10,12-15]。基于运动训练的心脏康复是慢性冠状动脉疾病患者实现健康生活方式及控制危险因素的有效干预措施[10-12,15,16]。

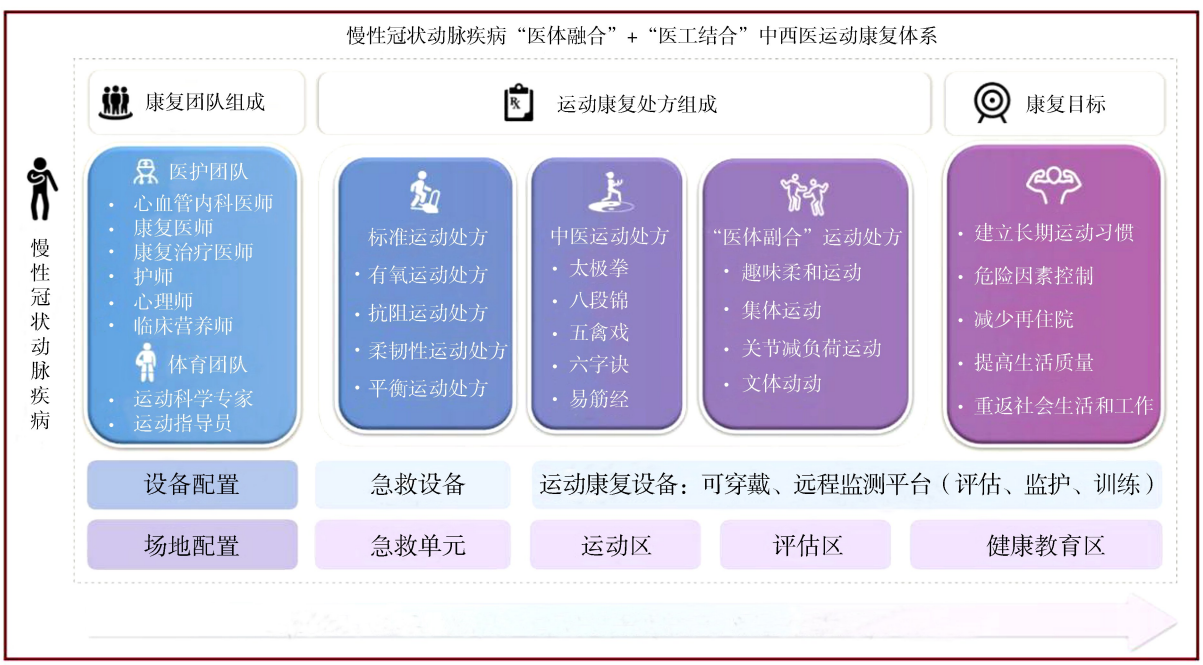


图 1 CCD“医体融合”+“医工结合”中西医运动康复共识核心推荐内容

康复后 1、2、3、6、12 个月进行再评估，此后保持 12 个月 1 次。CCD：慢性冠状动脉疾病。

冠心病的心脏康复分为3期。Ⅰ期康复即院内康复期,为住院期冠心病患者提供康复和预防服务,旨在增加康复意识,减少并发症[13,15];Ⅱ期康复即门诊康复期,是冠心病康复的核心阶段,推荐在医学监护下进行运动训练,康复周期3~6个月,并基于患者风险分层制定个体化运动康复方案[17,18];Ⅲ期康复为居家康复期,帮助患者巩固Ⅱ期康复效果,建立并维持终生的健康生活方式和规律运动习惯[13,15]。

3 CCD运动康复的医疗资源配置

3.1 “医体融合”心脏康复-医护团队

“医体融合”心脏康复-医护团队由心血管内科医师、康复医师和康复治疗师为核心,联合护师、心理师、临床营养师等多学科专业人员,共同制定并执行包含运动处方、心理干预和营养支持在内的综合康复方案[15,19,20]。心血管内科医师或全科医师不少于1人,主要负责转诊患者、风险评估、制定心脏康复处方、康复期间急性心血管事件的救治,病情变化患者的实时评估和康复指导等。康复医师或康复治疗师不少于1人,主要负责评估运动能力、指导患者具体运动训练及配合临床医师制定运动处方。护师不少于1人,主要负责接待患者、制定病历档案、健康教育、康复随访和医疗急救措施的执行等[15,21]。

3.2 “医体融合”心脏康复-体育团队

“医体融合”心脏康复-体育团队是由体育大学、运动医学研究所和运动科学研究所的运动科学专家,以及具备运动康复或运动人体科学专业背景的运动指导员组成的专业群体[9,22]。团队成员需参加国家级心脏康复专业技能培训并通过考核后,方可参与临床心脏康复工作。在具体职责分工上,运动科学专家主要负责优化运动康复方案,运动指导员则侧重指导患者实施运动干预以补充临床康复人力资源,二者共同构建以科学运动为基础的主动康复新模式,推动运动医学与临床医学在康复领域的深度融合[23]。运动科学专家基于运动系统的专业研究及认识,针对不同个体的运动机能、运动习惯等基线资料,辅助临床医师制定个体化的、可实时调整的运动方案。在心血管内科医师和康复医学科医师的医疗监督下,持有运动康复或运动人体科学专业资质并完成心脏康复专项培训的运动指导员,可担任心脏康复团队的辅助人员。针对低危冠心病患者,这些专业人员负责:(1)在医疗方案框架内指导运动训练;(2)提供运动陪伴支持[24];(3)设计趣味性干预方案,从而提升患者运动处方的完成度和康复效果[25]。

3.3 训练场地

针对院内康复,训练场地面积应按照医院的条件因地制宜,但需确保安全活动面积(人均≥3 m^2)。对于出院后康复,可选择符合下述条件的社区运动健康中心作为实施场所。(1)场地要求:需具备安全活动面积(人均≥3 m^2),避免拥挤碰撞;温湿度可控(建议20℃~25℃,湿度<60%)。(2)急救配置:配备自动体外除颤器(automated external defibrillator, AED)及持有基础生命支持(basic life support, BLS)证书的急救人员(每50例患者至少1名),急救人员需全程在场并定期演练应急预案。(3)适用人群:仅限低危冠心病患者。(4)运动类型:限低强度团体训练(如太极拳、八段锦、低强度有氧操),禁止爆发性/竞技性活动。

3.4 运动康复设备

运动康复必备设备包括3个部分:评估设备、监护设备和运动训练设备。评估设备为运动负荷心电图或运动心肺仪;监护设备为遥测运动心电监护系统,要求有一定的抗运动干扰能力;运动训练设备包括固定踏车、跑步机等有氧运动设备和上肢力量训练器、下肢力量训练器、核心肌群力量训练器等阻抗运动设备,如果场地有限可以用弹力带或弹力管代替阻抗运动设备[15,19]。

依托“医工结合”模式,通过医用级可穿戴设备和专业心脏康复APP实时精准稳定监测,实现院内院外运动康复全程的医患交互和有效指导,可有效提高患者的依从性及运动的安全性,对于改善患者运动康复的实际参与度具有重要意义[11,15]。

3.4.1 可穿戴设备 佩戴已获批国家药品监督管理局二类医疗器械注册证的移动便携式医用级可穿戴设备,实时精准稳定监测运动过程中的心电、血压、血氧饱和度、脉搏、体温、运动步数、位置等多维参数,全面评估患者在运动过程中的生理状态,有助于显著提升运动康复的安全性和依从性[26-31]。监测需满足如下标准。(1)准确性要求:优先采用临床验证技术[如光电容积图(photoplethysmography, PPG)和心电图(electrocardiogram, ECG)融合测心率],避免依赖微创(有创)监测;(2)安全强度管控:根据患者危险分层预设个性化运动强度安全阈值,设备需具备即时阈值超限报警功能,以保障运动安全[11,15]。

3.4.2 远程监测平台 构建基于远程医疗的心脏康复信息系统,应严格遵循《网络安全法》《个人信息保护法》及医疗数据安全相关规范采用端到端加密传输、多因素身份认证及数据脱敏技术,确保患者医疗数据全流程安全。系统应支持院内院外实时医患交互功能,便于实时监测与指导患者运动康复,同时建立完善的访问权限管理及操作日志审计机制,在提升康复安全性与患者依从性的同时,保障患者隐私权益[10-12,15,32-37]。

3.5 常规急救设备

医院运动训练场地还需必备常规抢救设备,包括AED、心电图机、血压计、氧气、简易呼吸器及急救箱(急救药品)等。

【推荐意见 1】 CCD 运动康复基本配置方案应包括医护团队及体育团队等专业人员、训练场地、运动康复设备和常规急救设备。

【推荐意见 2】 “医体融合”心脏康复-医护团队由心血管内科医师、康复医师和康复治疗师为核心,联合护师、心理师和临床营养师等多学科专业人员,共同制定并执行综合康复方案。

【推荐意见 3】 “医体融合”心脏康复-体育团队是由来自体育科研与教学机构的运动科学专家及具备专业背景的运动指导员组成,所有成员均需通过国家级心脏康复专业技能培训与考核。

【推荐意见 4】 因地制宜,建立可以治疗、随访及评估的心脏康复中心,空间设计具备急救单元、评估区、运动区及健康教育区等。

【推荐意见 5】 运动康复必备设备包括评估设备、监护设备和运动训练设备。推荐开展“医工结合”,通过医用级可穿戴设备和专业心脏康复 APP 实时精准稳定监测。

4 CCD 康复评估和危险分层

4.1 心血管综合评估

心血管综合评估是患者危险分层的重要依据,是制定个体化心脏康复处方的数据基础,是运动风险控制和心脏康复质量控制的关键措施。心血管综合评估包括临床资料评估及心血管疾病危险因素评估。推荐定期进行,按照康复接触时间分为初始评估,康复治疗 30、60 和 90 d 评估,此后每 3 个月进行再评估,1 年后每 12 个月进行心血管综合评估[12,15,19]。具体评估内容及流程可参考《冠心病心脏康复基层指南(2020 年)》[12]《慢性冠状动脉综合征患者运动康复分级诊疗中国专家共识》[21]。对部分未控制的高危因素[如血压 > 160/100 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)]需暂停运动并优先干预[12,15]。

4.2 运动能力评估

运动能力评估为制定个性化运动处方提供数据支持,也为运动风险提供安全底线,是心脏康复的重要内容。常用的有氧运动耐力评估方法包括心电图运动负荷试验、心肺运动试验、6 min 步行试验等,推荐优先使用心肺运动试验确定运动阈值。在缺乏设备条件下,采用自感劳累程度分级(rating perceived exertion, RPE)评分法、日常体力活动评估等简便方法指导训练强度。抗阻运动常用能够完成一次最大抗阻运动(能够举起 1 次的最大重量)来评价其运动能力[12,15]。

4.2.1 运动平板试验 运动平板试验通过逐步增加运动强度,监测心电图变化与症状,辅助冠心病诊断、评估运动能力及疗效。具有简便、无创、经济等特点,适用于基层医院。可根据患者风险分层、心功能等选择低强度、亚极量或症状限制性试验(表 1)[12,15]。运动平板试验禁忌证详见表 2。

表 1 不同类型心电图运动负荷试验比较

类型	适宜人群	应用目标	终止指征	血压反应
低强度运动试验	适用于急性心肌梗死后 1 周或心功能 C 期的患者	高危患者评估运动耐量,指导运动处方制定	运动心率<120 次/min	正常血压反应:收缩压升高,即每增加 1 个 MET,收缩压增加 10 mmHg,舒张压不升或略下降,若出现运动中收缩压下降 > 10 mmHg 是危险信号
亚极量运动试验	适用于无症状心肌缺血患者或健康人	辅助诊断心肌缺血,低危患者评估运动耐量和疗效,指导运动处方制定	运动心率达到最大心率的 85%	
症状限制运动试验	适用于急性心肌梗死后 2 周以上、纽约心脏病协会心功能Ⅰ、Ⅱ级的其他心血管病患者	评估患者运动耐量和疗效,确定运动风险上限,指导运动处方制定	出现胸痛或其他终止指征	

MET:代谢当量。1 mmHg = 0.133 kPa。

表2 运动平板试验和心肺运动试验的禁忌证和终止指征

绝对禁忌证	相对禁忌证	终止指征
急性心肌梗死和不稳定性心绞痛48 h内未控制的严重心律失常	已知冠状动脉左主干闭塞	无病理性Q波导联ST段抬高>0.1 mV
急性感染性心内膜炎	中到重度主动脉瓣狭窄	随运动负荷增加收缩压下降>10 mmHg
有症状的重度主动脉瓣狭窄	严重的心律失常高度或完全房室传导阻滞	ST段压低>0.2 mV并伴有胸闷症状
失代偿心力衰竭	梗阻性肥厚型心肌病	中至重度心绞痛
急性肺栓塞或深静脉血栓	近期卒中或短暂脑缺血发作	中枢神经系统症状(如头晕、晕厥前兆和共济失调)
急性心肌炎或心包炎	精神异常不能配合	周围血管灌注不足症状(紫绀或苍白)
急性主动脉夹层	血压>200/110 mmHg	持续室性心动过速或其他严重心律失常,包括二或三度房室传导阻滞
身体残疾	未校正的临床情况	新发的束支传导阻滞无法与室性心动过速鉴别
		患者要求停止运动

1 mmHg=0.133 kPa。

4.2.2 心肺运动试验 心肺运动试验能够在运动负荷中同步监测摄氧量、二氧化碳排出量等气体代谢参数,综合评价心肺功能储备与全身协调能力,是评估心肺储备功能的金标准,有助于更精准的危险分层[12,15,38,39]。心肺运动试验禁忌证详见表2。

4.2.3 6 min步行距离 6 min步行试验的步行距离及试验过程中记录的心率、血压、血氧等指标,临床可用于评估中重度心肺疾病患者的运动耐力与功能状态。该距离可作为重度心肺功能不全患者生存率的预测指标(表3)[12,15,40-43]。

4.2.4 RPE RPE是利用运动中的自我劳累感觉判断运动强度,又叫做Borg评分(6~20级;表4)。RPE与心率、耗氧量高度相关,通常数值乘以10约等于靶心率。建议结合靶心率与RPE评分共同确定安全且适宜的运动强度[12,15]。

4.2.5 肌力和肌肉耐力评估 肌力和肌肉耐力评估方式包括器械测试(如最大自主收缩、重复最大重量)和徒手评估(如徒手肌力测试、30 s坐站测试;表5)[12,15]。徒手评估简便易行,适用于基层医院,有助于制定个体化运动方案。

表3 6 min步行试验操作规范与注意事项

步骤	方法	注意事项
准备	1.患者准备:穿着舒适的鞋;可携带其日常步行辅助工具(如手杖);患者知晓试验过程和目的 2.医师准备:计时器、计数器、记录表、椅子和标记折返点的标记物,监测用脉氧仪、12导便携式心电监护和血压监护,还要准备好硝酸甘油、氧气、血压计和除颤器等急救设备	告知患者要尽全力步行而不是跑步;感到精疲力竭时可放慢速度或停下休息,恢复后应继续步行,患者日常服用药物不能停用;清晨或午后测试前可少许进食;试验开始前2 h内避免剧烈活动;试验开始前患者在起点处休息10 min
操作规范	1.患者在起点处坐椅子休息,核查有无禁忌证,测量脉搏、血压和血氧饱和度,Borg评分等,填写记录表,设定秒表计时6 min 2.开始步行和计时,用规范的语言告知和鼓励患者: 1 min后:"您做得很好,还有5 min。" 2 min后:"再接再厉,您还有4 min。" 3 min后:"很好,已经一半了。" 4 min后:"加油,您只剩2 min了。" 5 min后:"很好,再走1 min就结束。" 3.记录数据:步行距离,运动最大心率,恢复期1 min心率下降,运动血压,血氧饱和度,心电图STT变化,心律失常,Borg评分,发生的事件	1.测试前不应进行"热身"运动 2.测试时操作者注意力要集中,不要和他人交谈 3.全程12导心电监护监测、血压监测和指脉氧饱和度监测 4.应在每天的同一时间点测试,减少差异 5.出现以下情况中止试验:血氧饱和度<80%,胸痛,不能耐受的喘憋,步态不稳,大汗,面色苍白 6.测试结束,患者休息5 min返回病房
结果评估	1级:<150 m为心肺功能差 2级:150~300 m为心肺功能一般偏差 3级:300~450 m为心肺功能一般偏好 4级:>450 m以上为心肺功能良好	级别越低心肺功能越差。达到3级与4级者,心肺功能接近或已达到正常。步行距离<300 m的患者,6 min步行试验与峰值摄氧量的预测价值相似

表 4 自感劳累程度分级

RPE 分级	主观运动感觉	对应参考心率
6	安静,不费力	静息心率
7	极其轻松	70 次/min
8	极其轻松	70 次/min
9	很轻松	90 次/min
10	轻松	90 次/min
11	轻松	110 次/min
12	有点吃力	110 次/min
13	有点吃力	110 次/min
14	有点吃力	130 次/min
15	吃力	150 次/min
16	非常吃力	150 次/min
17	非常吃力	170 次/min
18	非常吃力	170 次/min
19	极其吃力	195 次/min
20	精疲力竭	最大心率

RPE:自感劳累程度。

表 5 肌力、肌肉耐力、平衡性及柔韧性徒手评估方法

评估内容	方法
上肢力量	30 s 内,单手屈臂举哑铃次数(男性 2.5 kg,女性 1.5 kg)
下肢力量	30 s 内,从椅子坐位到完全站立起来的次数
踏步试验	1 min 内高抬腿踏步次数
坐立位试验	5 次,每个动作 1 分,满分 10 分。如用手或下肢做额外支撑减 1 分。<8 分死亡率增加 2 倍
肩关节柔韧性	一只手越过肩,与另一只手上探,两中指指尖之间最近距离
髋关节柔韧性	坐在折叠椅上弯腰伸臂中指到脚趾距离
移动和平衡能力	坐位—从椅子站起向前走 3 m 转身走回到椅子—坐下,记录时间

4.2.6 日常体力活动评估 日常体力活动和运动耐力评估通常采用体力活动问卷[12,15]。常用问卷包括美国退伍军人特定活动问卷(veterans specific activity questionnaire,VSAQ)和 Duke 活动状态指数(Duke activity status index,DASI),用于评估患者日常活动能力并预测最大运动耐量(表 6,7)。结果可结合 RPE 评分用于制定运动处方。

4.2.7 生物力学与运动姿势评估 生物力学与运动姿势评估是进行损伤风险筛查、运动表现分析与动作技术优化的重要技术手段。其主要目的是通过客观、量化的技术手段,系统解析人体在静止或运动状态下的力学特征与神经肌肉控制模式,系统分析

表 6 美国退伍军人特定活动问卷

序号	活动	MET
1	进餐,穿衣,伏案工作	1
2	洗澡,购物,烹饪,步行 8 步	2
3	平地步行 1~2 个街区,携带杂货,扫地吸尘	3
4	庭院除草,打扫,刷油漆,种植种子,轻木工	4
5	快速步行,交谊舞,洗车	5
6	打高尔夫自己携带用具,重型木工,割草机修理草坪	6
7	步行爬山,重体力工作,如挖掘、铲土、搬运 25 kg 物体	7
8	搬重家具,快速爬楼梯,慢跑,搬杂物上楼	8
9	中速骑车,锯木头,慢速跳绳	9
10	快速游泳,跑步 9.5 km/h,快速步行爬山,骑车上山	10
11	负重爬楼梯 2 层,快速骑车	11
12	持续快跑,1 km/5min(12 km/h)	12
13	任何竞争比赛活动,包括间歇短跑、划船比赛、自行车比赛	13

让受试者选择问卷中能够完成的最大运动项目,其对应的 MET 则为 VSAQ 分数,再通过模型计算受试者最大运动耐量,即最大 MET = 4.7+0.97 ×VSAQ 分数-0.06 ×年龄。MET:代谢当量;VSAQ:美国退伍军人特定活动问卷。

表 7 Duke 活动状态指数问卷

序号	内容	是	否
1	照顾好自己(例如吃饭、穿衣、洗澡、上厕所)	+2.75	0
2	室内步行	+1.75	0
3	在平地上步行 1~2 个街区	+2.75	0
4	爬上一段楼梯或走上一座小山	+5.5	0
5	跑一小段路	+8.0	0
6	做轻度的家务(例如除尘、洗碗)	+2.7	0
7	做中度的家务(例如吸尘、清扫地板、携带杂货)	+3.5	0
8	做繁重的家务(例如擦洗地板、举起或搬运重型家具)	+8.0	0
9	做庭院劳动(例如耙树叶、除草、推动割草机)	+4.5	0
10	有性生活	+5.25	0
11	参加适度的娱乐活动(例如高尔夫、保龄球、跳舞、双打网球、投掷棒球或橄榄球)	+6.0	0
12	参加剧烈运动(例如游泳、单打网球、足球、篮球、滑雪)	+7.5	0
合计	DASI=		

预测 VO_2peak(ml/kg) = 0.43 ×DASI+9.6;最大 MET = VO_2peak/3.5。VO_2peak:受试者最大摄氧量;DASI:Duke 活动状态指数问卷;MET:代谢当量。

患者的运动姿势、步态模式及关节活动范围,识别异常或低效的动作模式,从而评估潜在的运动损伤风险,并为制定个性化、科学的运动指导方案提供实证依据,从而提升运动过程的科学性与安全性。常用的生物力学检测技术包括三维运动捕捉、地面反作用力测量、表面肌电图及惯性测量单元等。三维运动捕捉系统可定量分析关节角度、角速度、关节活动度(range of motion, ROM)及时空参数(如步频、步长)[44-48],是评估步态、姿势及复杂技术动作的重要技术;测力台能测量人体与地面相互作用时产生的三维力、力矩、刚度等关键动力学参数,直接反映运动负荷与冲击[48,49]。表面肌电图:通过皮肤电极无创记录运动时肌肉的电活动信号[50,51],用于评估肌肉的激活时序、激活程度、左右对称性及肌肉间的协同/拮抗关系,识别肌肉抑制、过早疲劳或代偿模式;惯性测量单元:集成加速度计、陀螺仪和磁力计的便携式设备,可在实验室外进行长时间、多任务的自然运动数据采集,适用于运动专项技术分析与日常活动监控[52-55]。

4.3 “医体融合”评估运动能力

“医体融合”是整合现代医学与运动科学理论、技术与专业人才的创新康复模式之一,其核心在于组建由临床医学专家与运动科学专家共同构成的跨学科团队,由康复团队的心血管病内科医师、康复医师或康复治疗师以及体育团队的运动科学专家共同制定运动评估方案。该模式不仅关注疾病的病理状态,更着重评估个体的整体功能水平与运动潜能,通过整合医疗指标与运动表现数据,建立多维度评估体系,为个体化运动处方的制定提供科学、精准的依据,确保康复训练既能有效改善体能,又保障运动过程安全。基于多学科团队评估制定的个体化运动处方,在心脏康复中具有良好的安全性、依从性,在改善心血管事件、生活质量、机体功能等方面取得显著获益[55-57]。由于能满足社区和家庭层面人们对体育、医疗治疗和健康的需求,“医体融合”模式已被视为一类新健康服务模式[58]。

4.4 运动康复危险分层

根据患者心血管综合评估和运动能力,对患者进行危险分层,按照危险分层推荐合适且安全的运动强度,确定患者在运动训练中是否需医学监护。冠心病患者运动危险分层应分为低危、中危和高危3个等级,危险分层标准详见表8[12,15,19,59]。

【推荐意见6】

制定心脏康复处方前首先需要对患者进行心血管综合评估。需在康复初始阶段,康复治疗30、60和90 d及此后定期进行。评估内容包括临床资料评估及心血管疾病危险因素评估。

【推荐意见7】 运动能力评估是心脏康复的重要内容。有氧运动耐力评估优先推荐心肺运动试验,在设备缺乏时可采用RPE评分法等替代。抗阻运动采用能够完成一次最大抗阻运动进行评估。

【推荐意见8】 推荐将生物力学检测技术作为系统分析运动模式、全面评估运动损伤风险的工具。基于客观数据的分析结果能在一定程度上为运动康复对象提供个体化的动作模式与运动方案调整建议,以保障运动康复安全性、有效性与科学性。

表8 冠心病患者运动危险分层

分类	低危*	中危#	高危△
运动测试评估	1.功能储备≥7 METs 2.运动中和恢复期无心绞痛或其他症状 3.运动中和恢复期血流动力学正常 4.运动中和恢复期无复杂的室性心律失常	1.功能储备5~7METs 2.运动量≥7 METs时出现心绞痛、呼吸急促、头晕 3.运动中或恢复期出现ST段较基线下降<2 mm	1.功能储备≤5 METs 2.运动量<5 METs或恢复期出现心绞痛、呼吸急促、头晕、眩晕 3.运动中或恢复期出现ST段较基线下降<2 mm 4.运动中或恢复期出现血流动力学异常 5.运动中和恢复期出现复杂室性心律失常
静息状态评估	5.静息LVEF ≥50% 6.静息时无复杂的室性心律失常 7.无并发症的急性心肌梗死史和(或)已行完全血运重建 8.无心理障碍	4.静息LVEF 40%~50%	6.静息LVEF ≤40% 7.静息时出现复杂的室性心律失常 8.有并发症的急性心肌梗死史或不完全血运重建史 9.有严重的心理障碍 10.有心搏骤停史或植入心脏除颤装置

MET:代谢当量;LVEF:左心室射血分数。*每一项都符合为低危;#存在任意一项为中危或不属于低危和高危的患者也为中危;△存在任意一项为高危。

【推荐意见 9】 推荐在运动前评估环节推行“医体融合”模式。通过多科学团队结构化协作，整合医学安全筛查、生理功能测试、运动能力评估，建立从“疾病风险管控”到“运动功能优化”的连续、多维度评估体系。为制定安全、有效、精准的个体化运动处方提供依据，以实现运动康复效益最大化、风险最小化。

【推荐意见 10】 依据心血管与运动能力评估结果进行危险分层，确定安全的运动强度及医学监护需求。

5 运动处方的制定

5.1 运动处方制定原则

为 CCD 患者制定运动处方时，应遵循 FITT-VPE 原则与个体化原则。FITT-VPE 原则包含运动频率（frequency，F）、运动强度（intensity，I）、运动时间（time，T）、运动方式（type，T）、运动总量（volume，V）、运动进阶（progression，P）及运动乐趣（enjoyment，E）7 大核心要素。处方应尽可能采用寓疗于乐的方式，增强运动吸引力和依从性。个体化原则强调需依据患者的临床综合评估结果，结合其学习、工作、生活环境及运动爱好来制定方案。

5.1.1 运动处方内容 运动处方推荐以有氧运动为主，抗阻运动、柔韧性运动、平衡性运动等为辅，同时应注重中医传统健身功法在运动康复全过程中的应用。

5.1.2 运动康复程序 运动训练建议遵循“热身-训练-放松”三阶段流程。热身阶段（5～10 min）通过低强度有氧、动态拉伸或中医功法起势/单式练习活动身体、提高心肺适应性；训练阶段（30～40 min）以有氧运动或中医传统功法（如太极拳、八段锦）为主，可酌情加入抗阻与平衡练习，并逐步增加强度[60]；最后进行 5～10 min 的放松活动，包括慢节奏有氧运动、静态拉伸或中医收功法，以促进恢复[12,61]。

5.1.3 “医体融合”优化运动处方 在现有运动处方的制定原则基础上，进一步融合体育运动科学家的专业知识和运动训练指导员的实践经验，强化处方的科学性和个体化。同时，鼓励引入趣味性强、形式多样的团体训练项目，如节律体操、慢跑俱乐部、动态活动小组、互助支持小组及融入 VR/AR 技术的互动游戏等，利用群体动力学效应改善患者运动依从性和心理社会支持，并提供多种可选方案以满足不同患者需求，进而提升长期康复效果[62-68]。

5.1.4 运动风险控制 运动训练应遵循安全性原则。运动前须进行精准的运动能力评估与风险分级，运动中需持续监测症状、心电图、血压及血氧饱和度等生命体征，运动后应继续观察症状和心电 5～8 min。康复人员必须掌握运动试验的适应证、禁忌证、终止指征及心脏意外急救方法，并制定完备的应急预案，以便快速启动急救流程[12,15]。糖尿病患者需在运动全程密切监测血糖，注意及时按需调整降糖药物用法用量并适时补充运动中的碳水，以预防和管理运动相关的血糖异常[69]。

5.1.5 “医体融合”及“医工结合”优化运动风险控制 由医护团队的心血管内科医师、康复医师或康复治疗师，以及体育团队的运动科学专家和运动训练指导员等组成多学科团队，共同开展全方位风险评估。利用传统心肺运动试验、目标心率监测、Borg 评分等，以及新型生物力学分析等多维指标，对患者运动风险进行精细分层，确保处方安全性。通过医用级可穿戴设备和动态监控系统实现实时监测，及时识别运动过程中出现的不适症状或生理异常，快速调整运动强度和方案，降低风险，为患者提供个性化、安全的康复支持。

5.1.6 运动注意事项 （1）每次运动训练都包括热身运动、持续运动和恢复运动，病情越重的患者热身和恢复运动时间宜越长；（2）急性心肌梗死患者冠状动脉介入治疗术后至少 3 周内或冠状动脉搭桥术后 3 个月内不推荐中到高强度抗阻训练；（3）运动中若出现胸闷、头晕、呼吸困难等症状，或收缩压≥220 mmHg/下降≥10 mmHg、心电图显示严重心律失常或缺血改变等异常情况，须立即停止运动。具体注意事项参考《慢性冠状动脉综合征患者运动康复分级诊疗中国专家共识》（2021）[15]。

5.1.7 冠心病抗栓治疗期间运动注意事项 服用抗血小板药物的冠心病患者，尤其服用双联抗血小板药物或联用口服抗凝药时，因出血风险较高，建议避免身体碰撞性运动，包括：橄榄球、拳击、摔跤等高强度对抗项目；山地自行车速降、摩托车越野等高速危险运动；足球、篮球等剧烈团队竞技。优先选择步行、游泳、太极拳等无碰撞运动，运动时携带止血药物并穿戴护具[59]。

5.1.8 运动康复禁忌证 心源性疾病：顽固性/不稳定型心绞痛和其他高危心血管疾病（如严重心律失常、失代偿性心力衰竭、严重主动脉扩张及活动性血栓栓塞疾病）等。非心源性疾病：活动性感染、未控制的糖尿病、终末期癌症及慢性阻塞性肺疾病加重等[10,11,15]。

5.2 运动处方

5.2.1 有氧运动处方 有氧运动频率推荐至少 3 d/周，最好≥5 d/周。强度制定可采用无氧阈法、摄氧量

储备法、心率储备法等,并依据患者危险分层确定[11,12,15]。运动类型包括功率自行车、慢跑、水中运动疗法及太极拳、八段锦等传统运动。每周运动总量建议达到1 500 kCal或750 MET·min[10,11,70]。在开始运动4~6周内,遵循运动量逐渐增加原则,先增加运动时间,再增加运动强度。有氧运动处方的详细推荐详见表9。

5.2.2 抗阻运动处方 抗阻运动推荐每周2~3次,隔天或上下肢交替进行。以大肌群训练为主,总时长约30 min。运动强度建议上肢30%~40% 1RM,下肢50%~60% 1RM。根据风险分层控制RPE评分(高危患者11~12分,低中危13~14分)。训练形式包括自重训练、器械、弹力带等,若患者可轻松完成,负荷可逐步上调5%[11,12,15,71]。抗阻运动处方的详细推荐详见表10。

5.2.3 柔韧性运动处方 柔韧性运动推荐每周≥2~3 d,最好达到5~7 d。运动强度以感到牵拉感但无疼痛为宜,可采用静态或动态拉伸,针对四肢大关节及下背部进行。每次练习约5~10 min,每个肌群静态拉伸保持15 s,重复≥4次,保持正常呼吸。随活动度改善逐步增加拉伸幅度和持续时间,同时注意姿势正确以避免代偿[15,61]。柔韧性运动处方的详细推荐详见表11。

5.2.4 平衡运动处方 为提升运动安全、减少跌倒风险,CCD患者需进行平衡与协调性训练。训练应遵循由双足到单足、睁眼到闭眼、静态到动态的原则,循序渐进。推荐每次5~10 min,每日3~5组,每周2~3 d。也可通过太极拳、医用平衡仪等形式进行练习[61,72]。

表9 CCD患者有氧运动处方建议

内容	说明	低危患者	中危患者	高危患者
运动频率	至少3 d/周,最好≥5 d/周			
运动强度	制定有氧运动强度的方法包括无氧阈法、摄氧量储备法、心率储备法、代谢当量法和自我感觉劳累程度评分法	1.CCD患者完成CPET测试,无症状限制:建议从40%~60% HRR(VO_2max)或50%~70% HRmax开始,逐渐增加达到70% HRR(VO_2max)维持,RPE 11~14分 对于运动耐力较强的低危患者:在达到70% HRR(VO_2max)后,可进行70%~90%HRR(VO_2max)的HIIT训练,RPE 14~16分 2.CCD患者CPET测试,有缺血阈或症状限制:靶心率应<缺血阈值心率-10次/min,RPE 11~14分 3.CCD患者未完成CPET测试:靶心率≤ HRrest+30次/min,RPE 13~16分	1.CCD患者完成CPET测试,无症状限制:建议从40%~60% HRR(VO_2max)或50%~70% HRmax开始,逐渐增加达到70% HRR(VO_2max)维持,RPE 11~14分(同低危) 2.CCD患者CPET测试,有缺血阈或症状限制:靶心率应<缺血阈值心率-10次/min,RPE 11~14分(同低危) 3.CCD患者未完成CPET测试:靶心率≤ HRrest+30次/min,RPE 13~14分	1.CCD患者完成CPET测试,无症状限制:建议从40% HRR(VO_2max)开始,逐渐达到60% HRR(VO_2max),RPE 11~14分 2.CCD患者CPET测试,有缺血阈或症状限制:靶心率应<缺血阈值心率-10次/min,RPE 11~14分(同低中危) 3.CCD患者未完成CPET测试:靶心率≤ HRrest+20次/min,RPE 11~14分
运动时间	每次40 min	建议20 min起始,逐渐延长时间到40 min	建议20 min起始,逐渐延长时间到40 min	建议间歇性训练,每次3~5 min,总时间可至40 min
运动类型	有氧运动类型包括上肢或下肢功率自行车、运动平板、椭圆机、划船机、慢跑或快走、游泳及水中运动疗法等,亦包括太极拳、八段锦及五禽戏等传统运动。建议根据患者的喜好(自己选择运动类型)和运动能力(年龄、合并症、休闲和工作习惯)制定个性化运动处方,以增加长期依从性			
运动总量	建议每周至少进行中等强度有氧运动150~300 min,或剧烈有氧运动75~150 min,并减少久坐时间。运动消耗能量建议采用频率×强度×时间评估每次训练和每周完成的运动量,表示为卡路里或MET×每周活动分钟数,每周运动总量建议达到1500 kCal或750(MET·min)/周			
运动进阶	在开始运动4~6周内,遵循运动量逐渐增加原则: 1.先增加运动时间(10~15 min) 2.再增加运动强度,在运动训练中出现以下情况需调整运动强度:(1)最大心率未达靶心率;(2)运动强度增加1 MET,而血压增加不足10 mmHg;(3)RPE评分<12分。调整时需密切监测患者运动过程中反应			

CCD:慢性冠状动脉疾病;CPET:心肺运动试验;HRR:心率储备;VO_2max:最大摄氧量;RPE:自感劳累程度;HRrest:静息心率;MET:代谢当量。1 mmHg=0.133 kPa。

表 10 CCD 患者抗阻运动处方建议

内容	说明
运动频率	2~3 d/周,隔天一次或上下肢交替
运动强度	以四肢大肌群和核心肌群训练为主,每个动作重复 10~15 次为 1 组,完成 1~3 组,无显著疲劳感。 (1)上肢:30%~40% 1RM (2)下肢:50%~60% 1RM RPE 评分:高危患者 11~12 分;低中危患者 13~14 分
运动时间	每个动作重复 1~3 组,最终目标约 30 min
运动类型	自身抗重力、哑铃、抗阻运动器械、沙袋、弹力带或弹力管等
运动进阶	患者能够轻松完成抗阻运动处方,可上调 5%的负荷重量

CCD: 慢性冠状动脉疾病;RPE:自感劳累程度。

表 11 CCD 患者柔韧性运动处方建议

内容	说明
运动频率	≥2~3 d/周,可达到 5~7 d/周
运动强度	有牵拉感觉,但无疼痛
运动时间	静态拉伸维持 15 s,建议每个肌群重复≥ 4 次,期间保持正常呼吸,大约 5~10 min
运动类型	四肢大关节和下背部的静态或动态拉伸
运动进阶	随着关节活动度改善,逐渐增加静态和动态拉伸幅度和持续时间,如静态拉伸可延长至 15~30 s,以能耐受为宜,同时注意保持正确姿势以避免代偿

CCD:慢性冠状动脉疾病。

5.2.5 中医传统运动处方 太极拳、八段锦及五禽戏等传统运动训练可显著改善冠心病患者的生理指标、心肺功能、心理状态、生活质量及平衡能力[73-80]。对于无法参与现代心脏康复项目的老年患者或病情较重的心脏病患者,推荐采用个性化的传统运动训练作为有氧运动方式[81]。不同传统功法的选择推荐详见表 12。

(1)太极拳运动处方:在心脏康复中,24 式简化太极拳适用于有一定学习能力且无明显膝关节疾病的患者。推荐稳定型心绞痛患者每天练习 20~30 min,每周 5~7 次,RPE 10~12 分为宜[72]。(2)八段锦运动处方:八段锦可用于稳定型心绞痛患者的运动康复方案中,调整患者呼吸、放松肌肉、舒缓情绪。体质严重衰弱和不便站立行走者可练习坐式八段锦。推荐时间 10~15 min 左右,每周 5~7 次,RPE 8~10 分为宜[72]。(3)五禽戏运动处方:五禽戏是基于导引、吐纳等传统养生方法,模仿虎、鹿、猿、熊、鸟五种动物的动作特征,融合中医关于脏腑、经络及气血运行的理论,形成的一套具有中医特色的健身气功,具有温和、节律性强、呼吸与动作协调的特点,适合用于心脏康复的各阶段。练习一套五禽戏约需 13 min,达到靶心率的平均时间:男性为 9 min 左右,女性为 10 min 左右。建议每次连续练习 2~3 遍,每周进行 3~5 次。尤其适合中老年患者在院外康复阶段的持续锻炼[82]。(4)易筋经运动处方:易筋经是一种动作舒缓、呼吸深长的传统健身功法,具有良好的心肺适应性。有助于改善 CCD 患者的心肌供血、血管功能和情绪状态,提升运动耐力。建议患者每次练习 20~40 min,每周进行 3~6 次,可根据自身情况逐步调整强度。因其简便易行、身心兼顾的特点,非常适合作为院外康复和长期自我管理的重要锻炼方式。(5)六字诀运动处方:六字诀是一种以调息吐音为主、结合意念导引的传统养生功法,兼具深呼吸训练与轻中度有氧运动特征。在心脏康复过程中,六字诀可作为院外或居家康复的重要干预手段。建议每次练习 15~30 min,每周 3~5 次,循序渐进、量力而行,以达到对心脏功能、血压调控和血管弹性等方面的持续性、温和性改善。长期坚持练习,可有效调节自主神经功能、缓解焦虑情绪、改善睡眠质量,提升患者的康复依从性与整体生活质量。

鉴于不同传统功法在体位要求、下肢负荷、平衡需求、动作复杂度和呼吸调控特点方面存在差异,实际应用时需根据患者疾病情况、运动耐量、平衡能力、骨关节功能和学习能力在医师指导下进行个体化选择与处方制定。CCS 分级:加拿大心血管学会心绞痛分级;NYHA 分级:纽约心脏病学会心功能分级。CCS 分级主要用于冠心病心绞痛症状负荷评估,NYHA 分级仅适用于合并心力衰竭患者的功能状态评估。

表12 CCD患者中医传统功法选择建议

功法	功法特点	推荐习练的疾病/身体状态	习练注意	CCS分级建议	NYHA分级建议（合并心力衰竭）
太极拳	动作连续缓慢，强调重心转移、步态控制和平衡控制，具有一定学习难度	有一定体能基础、学习能力较好、步态较稳、无明显膝髋关节疾病或严重平衡障碍者	初练者注意防跌倒；明显膝髋关节疼痛或平衡障碍者慎练；避免低马步、深蹲样动作和快速转体	Ⅰ~Ⅱ级：推荐 Ⅲ级：可选单式练习 Ⅳ级：不推荐	Ⅰ~Ⅱ级：可选 Ⅲ级：宜简化并辅助以可穿戴监测下练习 Ⅳ级：不推荐
站式八段锦	站立完成，动作规范、节奏舒缓，强度温和，兼具上下肢训练	能独立站立、步态基本稳定、无明显跌倒风险者；适合从低强度运动逐步过渡至常规居家康复者	高龄、平衡能力下降或下肢乏力者应靠近扶手或在陪护下练习；避免动作幅度过大、过快或快速转体，尤其第五式	Ⅰ~Ⅱ级：推荐 Ⅲ级：推荐低强度、渐进式练习 Ⅳ级：不推荐	Ⅰ~Ⅱ级：推荐 Ⅲ级：推荐评估站立耐受和平衡能力后低强度练习 Ⅳ级：不推荐
坐式八段锦	以坐位完成，动作缓和，下肢负荷低，平衡要求低，运动强度较低	老年衰弱、运动耐量较低、初始康复阶段、不便站立或跌倒风险较高者；也适合作为由卧床或低活动状态向主动运动过渡的起始功法	避免屏气、过度牵拉，练习中如出现胸闷、头晕、气短加重，应立即停止	Ⅰ~Ⅲ级：推荐 Ⅳ级：不推荐	Ⅰ~Ⅲ级：推荐 Ⅳ级：不推荐
五禽戏	动作趣味性强，模仿动物姿态，动作变化较多，对协调性、柔韧性和平衡能力要求相对较高	功能状态较好、协调性较佳、学习意愿较强者；适合集体练习或院外长期康复阶段	高龄衰弱、协调性差、跌倒风险高者不宜直接完整练习；应避免幅度过大、节奏过快	Ⅰ~Ⅱ级：可选 Ⅲ级：不建议完整练习，可选少量分解动作 Ⅳ级：不推荐	Ⅰ~Ⅱ级：可选 Ⅲ~Ⅳ级：不推荐
易筋经	侧重拉伸、柔韧、姿势控制和一定静力训练，部分动作对关节活动度和肌肉控制要求较高	需要改善柔韧性、姿势控制、肩背腰腿活动度差，或有提升柔韧性需求者	严重骨质疏松、关节不稳者慎用；避免长时间静力用力、屏气和过度牵拉	Ⅰ~Ⅱ级：可选 Ⅲ级：低幅度、短时间练习 Ⅳ级：不推荐	Ⅰ~Ⅱ级：可选低强度动作，单式练习 Ⅲ级：慎选 Ⅳ级：不推荐
六字诀	以调息吐音为主，动作较少，是以呼吸训练为主、辅以正念的功法	伴气短或呼吸困难、焦虑、运动耐量较低或需呼吸训练者	避免憋气或过度延长呼气；出现头晕、胸闷、心悸时停止	Ⅰ~Ⅲ级：推荐 Ⅳ级：不推荐	Ⅰ~Ⅲ级：推荐 Ⅳ级：不推荐

CCD：慢性冠状动脉疾病；CCS：加拿大心血管学会心绞痛分级；NYHA：纽约心脏病学会心功能分级。

5.2.6 个性化“医体融合”运动处方 （1）趣味柔和运动：通过低强度、柔和的体育训练，加入心脏康复计划，如自行车、水中运动疗法等，该类运动柔和，强度不高，可匹配心脏康复患者，通过温柔的主动运动形式，提高患者的心肺耐力和日常体力活动水平。（2）集体运动：通过集体类的运动培养患者的团队意识，建立“心脏康复体育训练小组”，在集体运动中体会训练的快乐，和病友充分的交流沟通，有利于疾病的互相了解、加强康复训练的积极性，与人交友，和谐共处。（3）关节减负荷运动：对于肥胖或体脂过多的心脏康复患者，日常训练可能会对膝关节造成伤害，建议利用自行车、游泳、水中运动疗法等方式，减少重力对于下肢关节的过大压力冲击，减少运动伤害的发生。（4）文体运动：可进行棋牌类运动，每日1~2 h为宜。如围棋等可陶冶心境，让患者静下来，慢下来，这样有利于患者的心脏平稳，降低心率，建立不急躁的安定心情和精神状态，减少急躁性人格的高心血管危险事件的发生。

5.2.7 日常体力活动指导 缺乏体力活动是冠心病发生和发展的独立危险因素。因此，心脏康复的核心目标之一是增加总体力活动水平，建立规律活动习惯，以增强长期依从性、降低心血管事件风险。建议采取阶梯式目标设定，逐步增加结构化运动[10-12]，并优先减少久坐，鼓励将家务、步行、爬楼梯等非运动性活动融入日常生活[83]。

【推荐意见11】 运动处方的制定需遵循FITT-VPE原则和个体化原则，处方应涵盖有氧、抗阻、柔韧、平衡及传统功法等多种形式，并以寓疗于乐的方式提升依从性。

【推荐意见 12】 推荐医体融合模式优化运动处方,并借助趣味团体活动的群体效应提升患者依从性与康复成效。

【推荐意见 13】 运动训练应遵循安全性原则。在基于精准评估与危险分层后,于运动中和运动后实施密切监测及持续观察,确保运动康复的安全性。糖尿病患者需加强运动前后的血糖监测。

【推荐意见 14】 推荐构建医体融合与医工结合的运动风险控制体系:由多学科团队开展全方位风险评估与精细分层,并利用医用级可穿戴设备进行实时监测与方案调整,以保障患者安全。

【推荐意见 15】 为防范出血风险,服用抗血小板药物的患者建议避免身体碰撞性运动,推荐选择无碰撞运动并做好防护。

【推荐意见 16】 推荐将中医传统运动作为老年及病情较重 CCD 患者的个性化有氧康复方案,实践中应根据功法特点与患者状态匹配选择:八段锦动作标准、强度温和,提供坐/站式选择,可覆盖从卧床早期到功能恢复等不同状态患者,安全性高,易于坚持;太极拳通过步态与重心转移改善平衡与认知,适合有一定体能基础、摔倒风险可控者;五禽戏模仿动物动作,趣味性强,适合小组练习,但对协调性要求较高,建议用于功能良好、学习意愿强的患者;易筋经侧重拉伸与静力训练,可提升关节灵活度,但关节不稳或骨质疏松者应慎用;六字诀以呼吸吐纳为主,动作简单,尤其适合伴有呼吸困难或需呼吸训练的患者。

【推荐意见 17】 将科学运动作为干预手段,遵循个性化、精准、安全及高效原则,通过体育运动来促进患者进行“主动康复”“主动训练”。

【推荐意见 18】 建议心脏康复通过阶梯式目标设定,引导患者建立健康行为习惯,降低长期风险。

6 运动处方的实施

6.1 运动处方的制定者

运动处方应在心脏康复团队的心血管专科医师主导下制定,基于系统的医学评估和心血管疾病危险分层,明确患者运动禁忌证与耐受界限。在此基础上,心脏康复团队的康复医师或康复治疗师,以及体育团队的运动科学专家根据评估数据、患者个体功能状态、合并疾病情况及运动史,共同制定循证、个体化、阶段性的科学运动处方[84]。

6.2 运动处方的执行者及场所

运动处方应在具备资质的心脏康复团队和体育团队的指导和监督下分阶段实施。初始阶段建议在医疗或经过资质认证的康复机构内进行监测训练(Ⅰ期和Ⅱ期康复),患者病情稳定后可转入居家或社区康复阶段(Ⅲ期康复),并通过远程监测系统维持医患互动与安全监控[84]。

6.3 运动处方的实施过程

运动处方执行过程中,Ⅰ期和Ⅱ期康复期间,应重点关注患者的主观运动强度感知(如 Borg 评分)、运动相关症状,实时心率、血压变化,并加强患者运动自我管理能力的培养,包括使用可穿戴设备、康复 APP、运动日志记录等方式,提升依从性与安全性。

【推荐意见 19】 运动处方由多学科团队依据系统评估制定,并在专业监督下分阶段实施。过程中需实时监测生理指标与主观感受,借助可穿戴设备与康复 APP 培养患者自我管理能力,确保安全过渡与长期依从性。

7 随访和评估

7.1 随访计划

定期随访包括运动训练疗效再评估和训练方案调整建立中长期运动干预目标。运动康复 3 个月内,每个月随访;3 个月后,每 6 个月随访,进行生化检查,超声心动图、心肺运动试验等,提高患者运动康复的依从性[16]。

7.2 运动康复再评估目标

评价运动康复效果,以建立长期运动习惯,评价危险因素控制效果,以减少再住院,评价生活质量,适时重返社会生活和工作[81]。

7.3 运动处方的效果评价和调整

从两方面进行运动处方效果评价,一方面看是否达到处方制定时约定的目标及达标的证据,包括:(1)安静时的心率、血压等指标;(2)健康体适能 5 大要素,包括心肺耐力、肌肉力量、肌肉耐力、体成分和柔韧性;(3)身体代谢指标的变化,如血脂、血糖、体质量指数、腰臀比和体成分分析等;(4)心理状态的改变。另一方面看是否避免了运动损伤,是否加重了原有损伤或出现了新的运动损伤。根据具体情况变化及时调整运动处方[84]。

7.4 运动康复有效性评价

运动康复有效性评价应包括康复管理指标、生活方式改善、危险因素控制、不良心血管事件。康复管理评价指标包含运动康复参与率、运动训练次数百分比、运动康复训练质量及完成度等。生活方式改善指标包括每周运动总时间、饮食习惯、心理睡眠管理、烟草使用等。运动量,血压、血脂和血糖控制

水平,腰高比,体成分分析等用于危险因素控制的评价。不良心血管事件评价包括再入院、复发性心血管事件和死亡[15]。

7.5 远程信息化智能随访

心脏远程康复能够在一定程度上克服身体、交通障碍,数字化组件还可能更便捷地实现个性化定制,并通过远程吸烟、饮酒、运动、血脂、血压及压力等风险因素管理与电子化随访实现促进心脏康复的普及与心血管病二级预防的高质量推进[85]。建议使用远程信息化智能评估和干预系统按照诊疗规范进行随访。

【推荐意见20】 运动康复需制定结构化随访计划,内容涵盖生理指标、体适能、代谢指标、运动损伤再评估,并据此调整运动处方。推荐使用远程信息系统辅助随访,以提升效率与依从性,最终帮助患者建立长期运动习惯,顺利回归社会。

心脏运动康复作为CCD管理的重要环节,已受到临床医务人员的日益关注。本共识立足于CCD患者迫切的临床康复需求,通过系统整合“医体融合”与“医工结合”两大核心理念,并有机融入中医传统功法的独特优势,构建了一套集个体化、精准化、智慧化与中西医协同特色于一体的运动康复新范式,为临床实践提供了从评估、处方制定到实施与随访的全流程、多维度指导。展望未来,本共识的推广与应用,将有力推动我国CCD运动康复体系的科学化、系统化建设,提高临床医务人员的综合管理能力,具有重要的现实意义与广阔的临床前景。

利益冲突:无

共识指导委员会:陈红(北京大学人民医院);丁荣晶(北京协和医院);丁文惠(北京大学第一医院);钱菁华(北京体育大学);张福春(北京大学第三医院)

共识制订专家组(按姓氏拼音排序):常佩芬(北京中医药大学东直门医院);崔晓通(复旦大学附属中山医院);高元丰(中日友好医院);郭建军(首都体育学院);郝学增(北京中医药大学东直门医院);胡雁宾(北京中医药大学);洪申达(北京大学);林开阳(福建省立医院);季菲(北京市鼓楼中医医院);江山(中日友好医院);李琳(中日友好医院);李睿(清华大学);刘畅(中日友好医院);吕海辰(大连医科大学附属第一医院);马为(北京大学第一医院);南京(首都医科大学附属北京天坛医院);帕力旦·吾布尔(乌鲁木齐市中医医院);任景怡(中日友好医院);陶立元(北京大学第三医院);万鹏博(北京化工大学);谢连娣(北京中医药大学东方医院);严研(首都医科大学附属北京安贞医院);阴赫茜(首都医科大学附属北京安贞医院);郑金刚(中日友好医院)

讨论专家组(按姓氏拼音排序):崔淯夏(北京大学人民医院);代金刚(中国中医科学院);高娟(青岛大学附属医院);李海成(清华大学);李晶津(首都医科大学附属北京安贞医院);毛维圣(新源县中医医院);王丁一(中日友好医院);王敏(乌鲁木齐市中医医院);张志迎(伊宁县中医院);赵晶(兰州大学第一医院);朱悦彤(北京体育大学)

执笔者:沈思琪(中日友好医院);苏丽娜(北京大学人民医院);朱悦彤(北京体育大学)

学术秘书:李曾(中国老年医学学会);何海龙(中日友好医院);李佩钊(中日友好医院);牛笳茵(中日友好医院);李欣琪(中日友好医院)

【参考文献】

[1] Qiu W, Cai A, Li L, *et al*. Trend in prevalence, associated risk factors, and longitudinal outcomes of sarcopenia in China: a national cohort study[J]. J Intern Med, 2024, 296(2): 156-167. DOI: 10.1111/joim.13808.

[2] Tom-Ayegunle K, Jamil Y, Echouffo-Tcheugui JB, *et al*. Cumulative burden of geriatric conditions and cardiovascular outcomes in older adults: analysis from ARIC[J]. JACC: Advances, 2025, 4(12, Part 1): 102308. DOI: 10.1016/j.jacadv.2025.102308.

[3] Su S, Zhu X, Wu S, *et al*. Association of polypharmacy with clinical outcomes and healthcare utilization in older adults with cardiometabolic diseases: a retrospective cohort study[J]. Int J Clin Pharm, 2025, 47(1): 80-89. DOI: 10.1007/s11096-024-01809-8.

[4] Dibben GO, Faulkner J, Oldridge N, *et al*. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: a meta-analysis[J]. Eur Heart J, 2023, 44(6): 452-469. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac747.

[5] Mcmahon SR, Ades PA, Thompson PD. The role of cardiac rehabilitation in patients with heart disease[J]. Trends Cardiovasc Med, 2017, 27(6): 420-425. DOI: 10.1016/j.tcm.2017.02.005.

[6] Hemming K, Taljaard M, Mckenzie JE, *et al*. Reporting of stepped wedge cluster randomised trials: extension of the CONSORT 2010 statement with explanation and elaboration[J]. BMJ, 2018, 363: k1614. DOI: 10.1136/bmj.k1614.

[7] Wang Z, Zhu D, Zhang H, *et al*. Recommendations and quality of multimorbidity guidelines: a systematic review[J]. Ageing Res Rev, 2024, 102: 102559. DOI: 10.1016/j.arr.2024.102559.

[8] Chen Y, Yang K, Marušic A, *et al*. A reporting tool for practice guidelines in health care: the RIGHT statement[J]. Ann Intern Med, 2017, 166(2): 128-132. DOI: 10.7326/M16-1565.

[9] Bevan J, Lynch TK, Rey JB. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure[J]. Am Fam Physician, 2025, 111(3): 212-213.

[10] Virani SS, Newby LK, Arnold SV, *et al*. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease: a report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. J Am Coll Cardiol, 2023, 82(9): 833-955. DOI: 10.1016/j.jacc.2023.04.003.

[11] Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, *et al*. 2024 ESC guidelines

for the management of chronic coronary syndromes[J]. Eur Heart J, 2024, 45(36): 3415-3537. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae177.

[12] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 冠心病心脏康复基层指南(2020 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2021, 20(2): 150-165. DOI: 10.3760/cma.j.cn114798-20201124-01187.

[13] 周明成, 洪怡.《美国心肺康复协会(AACVPR)心脏康复指南第六版》关于科学运动与训练的更新要点[J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2021, 29(6): 1-6. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.130.

[14] Hansen D, Beckers P, Neunhäuserer D, *et al*. Standardised exercise prescription for patients with chronic coronary syndrome and/or heart failure: a consensus statement from the EXPERT working group[J]. Sports Med, 2023, 53(11): 2013-2037. DOI: 10.1007/s40279-023-01909-x.

[15] 中国医师协会心血管内科医师分会, 中国医院协会心脏康复管理专业委员会. 慢性冠状动脉综合征患者运动康复分级诊疗中国专家共识[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2021, 29(7): 361-370. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2021.07.001.

[16] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 稳定性冠心病基层诊疗指南(2020 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2021, 20(3): 265-373. DOI: 10.3760/cma.j.cn114798-20210120-00079.

[17] Taylor RS, Fredericks S, Jones I, *et al*. Global perspectives on heart disease rehabilitation and secondary prevention: a scientific statement from the Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions, European Association of Preventive Cardiology, and International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation[J]. Eur Heart J, 2023, 44(28): 2515-2525. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad225.

[18] Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, *et al*. Home-based cardiac rehabilitation: a scientific statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology[J]. J Am Coll Cardiol, 2019, 74(1): 133-153. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.03.008.

[19] 中华医学会心血管病学分会, 中国康复医学会心血管病专业委员会, 中国老年学学会心脑血管病专业委员会. 冠心病康复与二级预防中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2013, 41(4): 267-275. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2013.04.003.

[20] Marshall PW, Benatar JR, Hennessy A, *et al*. Long-term patient outcomes from a multidisciplinary cardiac rehabilitation programme with integrated nurse specialist support: a retrospective cohort study[J]. Int J Nurs Stud, 2025, 161: 104945. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2024.104945.

[21] 车琳, 戴翠莲, 刘伟静, 等. 心脏康复分级诊疗中国专家共识[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2022, 30(8): 561-572. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2022.08.001.

[22] Hansen D, Niebauer J, Cornelissen V, *et al*. Exercise prescription in patients with different combinations of cardiovascular disease risk factors: a consensus statement from the EXPERT working group[J]. Sports Med, 2018, 48(8): 1781-1797. DOI: 10.1007/s40279-018-0930-4.

[23] Boggiano VL, Alkhaldi R, Barzin AH. Cardiac rehabilitation: indications, benefits, and new approaches[J]. Am Fam Physician, 2025, 112(3): 272-277.

[24] Hughes JW, Serber ER, Kuhn T. Psychosocial management in cardiac rehabilitation: current practices, recommendations, and opportunities[J]. Prog Cardiovasc Dis, 2022, 73: 76-83. DOI: 10.1016/j.pcad.2021.12.006.

[25] Sawa R, Saitoh M, Morisawa T, *et al*. The potential application of commercially available active video games to cardiac rehabilitation: scoping review[J]. JMIR Serious Games, 2022, 10(1): e31974. DOI: 10.2196/31974.

[26] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 智能可穿戴设备在心血管领域应用的专家建议[J]. 中华心血管病杂志, 2025, 53(12): 1352-1367. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20241016-00620.

[27] Pandey AC, Golbus JR, Topol EJ. Cardiac rehabilitation in the digital era[J]. Lancet, 2021, 398(10294): 16. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01437-9.

[28] Hughes A, Shandhi MMH, Master H, *et al*. Wearable devices in cardiovascular medicine[J]. Circ Res, 2023, 132(5): 652-670. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.122.322389.

[29] Nishio R, Dohi T, Yokoyama M, *et al*. Wearable devices in remote cardiac rehabilitation with and without weekly online coaching for patients with coronary artery disease: randomized controlled trial[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2025, 13: e63797. DOI: 10.2196/63797.

[30] Naseri A, Tax DMJ, Reinders M, *et al*. Heart disease detection using an acceleration-deceleration curve-based neural network with consumer-grade smartwatch data[J]. Heliyon, 2024, 10(21): e39927. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e39927.

[31] Isakadze N, Kim CH, Marvel FA, *et al*. Rationale and design of the mTECH-rehab randomized controlled trial: impact of a mobile technology enabled corrie cardiac rehabilitation program on functional status and cardiovascular health[J]. J Am Heart Assoc, 2024, 13(2): e030654. DOI: 10.1161/JAHA.123.030654.

[32] Piotrowicz E, Pencina MJ, Opolski G, *et al*. Effects of a 9-week hybrid comprehensive telerehabilitation program on long-term outcomes in patients with heart failure: the telerehabilitation in heart failure patients (TELEREH-HF) randomized clinical trial[J]. JAMA Cardiol, 2020, 5(3): 300-308. DOI: 10.1001/jamacardio.2019.5006.

[33] Cruz-Cobo C, Bernal-Jiménez M, Calle G, *et al*. Efficacy of a mobile health App (eMOTIVA) regarding compliance with cardiac rehabilitation guidelines in patients with coronary artery disease: randomized controlled clinical trial[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2024, 12: e55421. DOI: 10.2196/55421.

[34] Indraratna P, Biswas U, Mcveigh J, *et al*. A smartphone-based model of care to support patients with cardiac disease transitioning from hospital to the community (teleclinical care): pilot randomized controlled trial[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2022, 10(2): e32554. DOI: 10.2196/32554.

[35] Lundgren KM, Langlo KAR, Salvesen Ø, *et al*. Exercise-based telerehabilitation for heart failure patients declining outpatient rehabilitation — a randomized controlled trial[J]. Med Sci Sports

Exerc, 2025, 57(3): 449-460. DOI: 10.1249/MSS.0000000000003590.

[36] Lundgren KM, Langlo KAR, Salvesen Ø, *et al*. Feasibility of telerehabilitation for heart failure patients inaccessible for outpatient rehabilitation[J]. ESC Heart Fail, 2023, 10(4): 2406-2417. DOI: 10.1002/ehf2.14405.

[37] Ramachandran HJ, Jiang Y, Tam WWS, *et al*. Effectiveness of home-based cardiac telerehabilitation as an alternative to phase 2 cardiac rehabilitation of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Prev Cardiol, 2022, 29(7): 1017-1043. DOI: 10.1093/eurjpc/zwab106.

[38] Ilonze OJ, Mazimba S. Cardiopulmonary exercise testing in hypertrophic cardiomyopathy: refining a proven tool for better risk prognostication[J]. J Am Heart Assoc, 2025, 14(17): e044210. DOI: 10.1161/JAHA.125.044210.

[39] Constantine A, Dimopoulos K, Mccabe C. Cardiopulmonary exercise testing unmasks right ventricular failure in pulmonary arterial hypertension risk stratification: time to reframe the role of the 6-minute walk test? [J]. Eur Respir J, 2025, 66(2): 2500849. DOI: 10.1183/13993003.00849-2025.

[40] Tyker A, Al-Saiedy M, Grant-Orser A, *et al*. Recovery rate from exertional desaturation is associated with disease progression and mortality risk in patients with fibrotic interstitial lung disease[J]. Chest, 2025, 169(6): 1588-1598. DOI: 10.1016/j.chest.2025.12.023.

[41] Bassi A, Devasenapathy N, Thankachen SS, *et al*. Effectiveness of colchicine for the treatment of long COVID: a randomized clinical trial[J]. JAMA Intern Med, 2025, 185(12): 1462-1470. DOI: 10.1001/jamainternmed.2025.5408.

[42] Borlaug BA, Kitzman DW, Patel S, *et al*. Semaglutide and exercise function in obesity-related HFpEF: insights from the STEP-HFpEF program[J]. JACC Heart Fail, 2025, 13(11): 102660. DOI: 10.1016/j.jchf.2025.102660.

[43] Brown SE, Wootton S, Dale MT, *et al*. Mobile health pulmonary rehabilitation (m-PR): a randomised controlled equivalence trial[J]. Thorax, 2026, 81(4): 302-310. DOI: 10.1136/thorax-2024-222823.

[44] Wang F, Jia R, He X, *et al*. Detection of kinematic abnormalities in persons with knee osteoarthritis using markerless motion capture during functional movement screen and daily activities[J]. Front Bioeng Biotechnol, 2024, 12: 1325339. DOI: 10.3389/fbioe.2024.1325339.

[45] Mehdizadeh S, Nabavi H, Sabo A, *et al*. The Toronto older adults gait archive: video and 3D inertial motion capture data of older adults' walking[J]. Sci Data, 2022, 9(1): 398. DOI: 10.1038/s41597-022-01495-z.

[46] Zhao X, Ross G, Dowling B, *et al*. Three-dimensional motion capture data of a movement screen from 183 athletes[J]. Sci Data, 2023, 10(1): 235. DOI: 10.1038/s41597-023-02082-6.

[47] Jeon S, Lee KM, Koo S. Anomalous gait feature classification from 3-D motion capture data[J]. IEEE J Biomed Health Inform, 2022, 26(2): 696-703. DOI: 10.1109/JBHI.2021.3101549.

[48] Zhu Y, Lu W, Zhang R, *et al*. Dual-channel cascade pose estimation network trained on infrared thermal image and groundtruth annotation for real-time gait measurement[J]. Med Image Anal, 2022, 79: 102435. DOI: 10.1016/j.media.2022.102435.

[49] Wang L, Ma W, Zhu W, *et al*. Impact of lower-limb muscle fatigue on dynamic postural control during stair descent: a study using stair-embedded force plates[J]. Sensors (Basel), 2025, 25(17): 5570. DOI: 10.3390/s25175570.

[50] Sung JH, Baek SH, Park JW, *et al*. Surface electromyography-driven parameters for representing muscle mass and strength[J]. Sensors (Basel), 2023, 23(12): 5490. DOI: 10.3390/s23125490.

[51] Liu Y, Silva RML, Friedrich JB, *et al*. Surface electromyography-driven therapeutic gaming for rehabilitation of upper extremity weakness: a pilot study[J]. Plast Reconstr Surg, 2022, 150(1): 125-131. DOI: 10.1097/PRS.0000000000009208.

[52] Slade P, Habib A, Hicks JL, *et al*. An open-source and wearable system for measuring 3D human motion in real-time[J]. IEEE Trans Biomed Eng, 2022, 69(2): 678-688. DOI: 10.1109/TBME.2021.3103201.

[53] Kim D, Jin Y, Cho H, *et al*. Learning-based 3D human kinematics estimation using behavioral constraints from activity classification[J]. Nat Commun, 2025, 16(1): 3454. DOI: 10.1038/s41467-025-58624-6.

[54] Meltzer AJ, Hallbeck MS, Morrow MM, *et al*. Measuring ergonomic risk in operating surgeons by using wearable technology[J]. JAMA Surg, 2020, 155(5): 444-446. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.6384.

[55] Jones HSR, Stiles VH, Verheul J, *et al*. Angular velocities and linear accelerations derived from inertial measurement units can be used as proxy measures of knee variables associated with ACL injury[J]. Sensors (Basel), 2022, 22(23): 9286. DOI: 10.3390/s22239286.

[56] Tonet E, Raisi A, Zagnoni S, *et al*. Multidomain rehabilitation for older patients with myocardial infarction[J]. N Engl J Med, 2025, 393(10): 973-982. DOI: 10.1056/NEJMoa2502799.

[57] Prabhakaran D, Chandrasekaran AM, Singh K, *et al*. Yoga-based cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction: a randomized trial[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 75(13): 1551-1561. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.01.050.

[58] Zhang T, Ning Z, Dong L, *et al*. The implementation of "integration of sports and medicine" in China: its limitation and recommendations for model improvement[J]. Front Public Health, 2022, 10: 1062972. DOI: 10.3389/fpubh.2022.1062972.

[59] Pelliccia A, Sharma S, Gati S, *et al*. 2020 ESC guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease[J]. Eur Heart J, 2021, 42(1): 17-96. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa605.

[60] Marzolini S, Oh PI, Brooks D. Effect of combined aerobic and resistance training *versus* aerobic training alone in individuals with coronary artery disease: a meta-analysis[J]. Eur J Prev Cardiol, 2012, 19(1): 81-94. DOI: 10.1177/1741826710393197.

[61] 中国中医药研究促进会中西医结合心血管病预防与康复专业委员会. 稳定性冠心病中西医结合康复治疗专家共识[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(3): 321-329. DOI:10.

12102/j.issn.1672-1349.2019.03.001.

[62] Tao D, Awan-Scully R, Ash GI, *et al*. The role of technology-based dance intervention for enhancing wellness: a systematic scoping review and meta-synthesis[J]. Ageing Res Rev, 2024, 100: 102462. DOI: 10.1016/j.arr.2024.102462.

[63] Blasco-Peris C, Alcolea Garrido JP, Seguí B, *et al*. Exergaming system for exercise-based cardiac rehabilitation in patients with heart failure: development and usability assessment study of a device prototype[J]. JMIR Serious Games, 2025, 13: e71385. DOI: 10.2196/71385.

[64] Maggio MG, Baglio F, Maione R, *et al*. The overlooked role of exergames in cognitive-motor neurorehabilitation: a systematic review[J]. NPJ Digit Med, 2025, 8(1): 419. DOI: 10.1038/s41746-025-01843-4.

[65] Yoong SQ, Wu VX, Jiang Y. Experiences of older adults participating in dance exergames: a systematic review and meta-synthesis[J]. Int J Nurs Stud, 2024, 152: 104696. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2024.104696.

[66] Sturnieks DL, Hicks C, Smith N, *et al*. Exergame and cognitive training for preventing falls in community-dwelling older people: a randomized controlled trial[J]. Nat Med, 2024, 30(1): 98-105. DOI: 10.1038/s41591-023-02739-0.

[67] Wu YS, Wang WY, Chan TC, *et al*. Effect of the nintendo ring fit adventure exergame on running completion time and psychological factors among university students engaging in distance learning during the COVID-19 pandemic: randomized controlled trial[J]. JMIR Serious Games, 2022, 10(1): e35040. DOI: 10.2196/35040.

[68] Chen Y, Cao L, Xu Y, *et al*. Effectiveness of virtual reality in cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Int J Nurs Stud, 2022, 133: 104323. 10.1016/j.ijnurstu.2022.104323.

[69] 国家老年医学中心, 中华医学会糖尿病学分会, 中国体育科学学会. 中国 2 型糖尿病运动治疗指南(2024 版)[J]. 中国全科医学, 2024, 27(30): 3709-3738. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2024.A0019.

[70] Savage PD, Beckie TM, Kaminsky LA, *et al*. Volume of aerobic exercise to optimize outcomes in cardiac rehabilitation: an official statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation[J]. J Cardiopulm Rehabil Prev, 2025, 45(3): 161-168. DOI: 10.1097/HCR.0000000000000941.

[71] Terada T, Pap R, Thomas A, *et al*. Effects of muscle strength training combined with aerobic training *versus* aerobic training alone on cardiovascular disease risk indicators in patients with coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials[J]. Br J Sports Med, 2024, 58(20): 1225-1234. DOI: 10.1136/bjsports-2024-108530.

[72] 中华医学会心血管病学分会, 中国康复医学会心肺预防与康复专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 稳定型心绞痛运动康复中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2023, 51(10): 1033-1042. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20230814-00076.

[73] Tao S, Li Z. Effects of qigong exercise on cardiovascular risk factors in patients with metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Physiol, 2023, 14: 1092480. DOI: 10.3389/fphys.2023.1092480.

[74] Li H, Lin X, Wu X, *et al*. Effects of six traditional Chinese mind-body exercises on obesity and cardiovascular risk factors in middle-aged and elderly hypertensive patients: a network meta-analysis of 49 RCTs[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2025, 25(1): 606. DOI: 10.1186/s12872-025-05084-x.

[75] Zhou T, Wang Y, Wang J, *et al*. The effectiveness of nurse-led multidimensional digital cardiac rehabilitation in patients with unstable angina undergoing percutaneous coronary intervention: emulated target trial[J]. J Med Internet Res, 2025, 27: e75325. DOI: 10.2196/75325.

[76] 韩炎汝, 李华荣, 张翠玲, 等. 八段锦对冠心病 PCI 术后患者心肺功能影响的 Meta 分析[J]. 世界中西医结合杂志, 2025, 20(9): 1744-1751. DOI: 10.13935/j.cnki.sjzx.250906.

[77] 孙彤, 黄丽萍, 郭军, 等. 形意八段锦训练对冠心病经皮冠状动脉介入术后患者心肺功能与生存质量的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2025, 40(7): 1002-1008. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2025.07.005.

[78] 周菁, 曹慧, 赵斐然, 等. 八段锦对急性心肌梗死 1 年后射血分数保留型心力衰竭病人心肺功能的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2025, 23(2): 171-176. DOI:10.12102/j.issn.1672-1349.2025.02.002.

[79] Wang J, Liu L, Yuan H, *et al*. Efficacy and safety of traditional Chinese exercises in cardiac rehabilitation of patients after percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis[J]. Complement Ther Med, 2025, 95: 103302. DOI: 10.1016/j.ctim.2025.103302.

[80] Wang XQ, Pi YL, Chen PJ, *et al*. Traditional Chinese exercise for cardiovascular diseases: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Am Heart Assoc, 2016, 5(3): e002562. DOI: 10.1161/JAHA.115.002562.

[81] 中华医学会物理医学与康复学分会, 四川大学华西医院. 中国冠心病康复循证实践指南(2024 版)第一部分[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(6): 481-491. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.06.001.

[82] 中国康复医学会心脏介入治疗与康复专业委员会, 世界中医药学会联合会心脏康复专业委员会, 世界中医药学会联合会介入心脏病学专业委员会. 经皮冠状动脉介入术后中西医结合心脏康复专家共识[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(11): 1517-1528. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2022.11.013.

[83] Brown TM, Pack QR, Aberegg E, *et al*. Core components of cardiac rehabilitation programs: 2024 update: a scientific statement from the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation[J]. Circulation, 2024, 150(18): e328-e347. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001289.

[84] 《运动处方中国专家共识》专家组. 运动处方中国专家共识(2023)[J]. 中国运动医学杂志, 2023, 42(1): 3-13. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2023.01.012.

[85] Scherrenberg M, Falter M, Abreu A, *et al*. Standards for cardiac telerehabilitation[J]. Eur Heart J, 2025, 46(38): 3714-3737. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaf408.

(编辑: 温玲玲)