

· 专家共识 ·

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

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

【关键词】 慢性冠状动脉综合征； 运动康复； 分级诊疗； 专家共识

【中图分类号】 R541

《中国心血管健康与疾病报告2019概要》显示,目前我国心血管病患病率仍处于上升阶段,推算心血管病现患人数3.3亿,其中冠心病1100万例^[1]。为做好冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)分级诊疗和康复医疗工作,国家卫生行政主管部门下发了《关于印发冠状动脉粥样硬化性心脏病和脑血管疾病分级诊疗技术方案的通知》(国卫办医函〔2016〕1424号)和《关于印发加快推进康复医疗工作发展意见的通知》(国卫医发〔2021〕19号)^[2],详细阐述了冠心病分级诊疗服务流程、分级诊疗服务技术方案,提出加强县级医院及基层医疗机构康复医疗能力建设等指导意见。2019年欧洲心脏病学会慢性冠状动脉综合征(chronic coronary syndromes, CCS)的诊断和管理指南^[3]将冠心病根据临床表现分成急性冠状动脉综合征(acute coronary syndromes, ACS)和CCS,对不同类型的冠心病提出了诊治和管理新理念。为了促进各级医疗机构CCS运动康复分级诊疗和运动康复管理,明确各级医疗机构的CCS运动康复实施内容、转诊标准和转诊流程,结合CCS诊治和管理新理念,特组织相关专家编写CCS患者运动康复分级诊疗中国专家共识。

1 CCS心脏康复概述

1.1 CCS定义

CCS是一种动态变化的冠状动脉粥样硬化疾病过程^[3],其临床类型包括:(1)疑似冠心病,伴稳定型心绞痛症状和(或)呼吸困难;(2)新发心力衰竭或左心室功能不全,可能为冠心病;(3)ACS或冠状动脉血运重建后<1年,无症状或症状稳定;(4)初诊或血运重建后>1年;(5)怀疑血管痉挛或微血管病变导致的心绞痛;(6)筛查时发现的无症状冠心病患者。不同类型CCS患者通

过维持健康的生活方式、药物治疗和血运重建等可促进病情稳定或症状好转,减少急性冠状动脉事件再次发生,控制远期心血管病风险,改善预后^[4-7]。

1.2 心脏康复

心脏康复是指应用药物、运动、营养、精神心理及生活方式干预各种心脏疾病的综合性医疗措施,可降低心血管风险,提高患者生活质量和改善预后。其措施包括医学评估、运动处方、心血管危险因素控制、健康教育、生活方式指导等,为患者急性期、稳定期以及整个生命过程中提供生理-心理-社会综合医学干预^[8-10]。

心脏康复分三期,即I期康复(院内康复期)、II期康复(门诊康复期)及III期康复(居家康复期)。I期康复即住院期间康复,目的是增加康复意识,减少并发症;II期康复主要在门诊提供全面的康复管理,涉及药物、运动、营养、戒烟、心理、睡眠等多学科团队管理内容;III期康复指居家康复,帮助患者巩固II期康复效果,培养长期健康的生活方式^[11-12]。从医院到家庭的连续性运动康复管理包括初期评估、危险分层、制订个体化的运动处方、再评估和定期随访。

1.3 CCS运动康复的意义

2021年全国介入心脏病学论坛(CCIF2021)报告,2020年大陆地区冠心病介入治疗的总病例数为968 651例(数据未包含除上海外的军队医院病例)^[13],表明我国大量的ACS患者经过冠状动脉血运重建治疗后需要在各级医疗机构随访和管理。研究表明,冠心病患者坚持以运动康复为主的健康生活方式有可能避免2/3的重大冠状动脉事件,运动训练每增加一个代谢当量,心血管病死亡风险降低8%~20%^[14]。CCS临床诊治指南聚焦冠心病发生发展病理过程中的每个环节,重点强调CCS患者在经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)术后1年内进行医师监督下健康生活方式重建、药物治疗和

血运重建等临床康复一体化综合干预的临床价值。因此, 倡导运动康复治疗应用于CCS动脉粥样硬化病变过程中各个靶点^[15-17], 尤其关注PCI术后1年内患者科学的运动康复治疗, 以有效地减少不良心血管事件, 提高生活质量, 改善冠心病患者预后。

2 CCS患者运动康复分级诊疗体系建设

我国现有的心脏康复医疗资源尚不能满足CCS患者长期康复干预需求。建立CCS运动康复分级诊疗体系可有效实现患者从医院到家庭的连续性康复管理, 危险因素的控制和提高运动康复的效果, 尤其对PCI术后1年内患者进行规范的运动康复管理具有重要意义^[18-19]。

2.1 运动康复分级诊疗目标

运动康复分级诊疗目标是规范化CCS运动康复分级诊疗技术方案, 充分发挥二级及以上医院优势, 带动基层医疗卫生机构实施心脏康复适宜技术, 倡导媒体宣传和家庭成员等社会力量参与康复管理, 提

高CCS患者长期坚持运动康复的自我责任和依从性, 实现CCS患者综合管理的有效性和安全性。

2.2 运动康复分级诊疗转诊流程

通过危险因素评估、心绞痛分级、临床诊治资料、运动耐量、精神心理和其他影响运动相关因素评估, 排除ACS后, 将CCS患者进行危险分层, 按照低危、中危和高危等级制订个体化运动处方^[20], 进入CCS运动康复分级诊疗转诊流程(图1)。

2.3 运动康复双向转诊标准

CCS患者在二级及以上医院完成临床综合评估, 按照不同的危险分层制订运动康复方案。在门诊进行康复干预达到康复目标后需要再评估, 病情稳定和运动风险可控时转诊到基层医疗卫生机构或居家继续运动康复干预。当患者出现新发胸痛等危急症状、需要调整药物治疗方案及预订的上级医院随访等情况再转诊到二级及以上医院。

2.3.1 CCS患者下转至基层医疗卫生机构的标准^[21]

CCS患者在二级及以上医院经过康复评估和危险分层

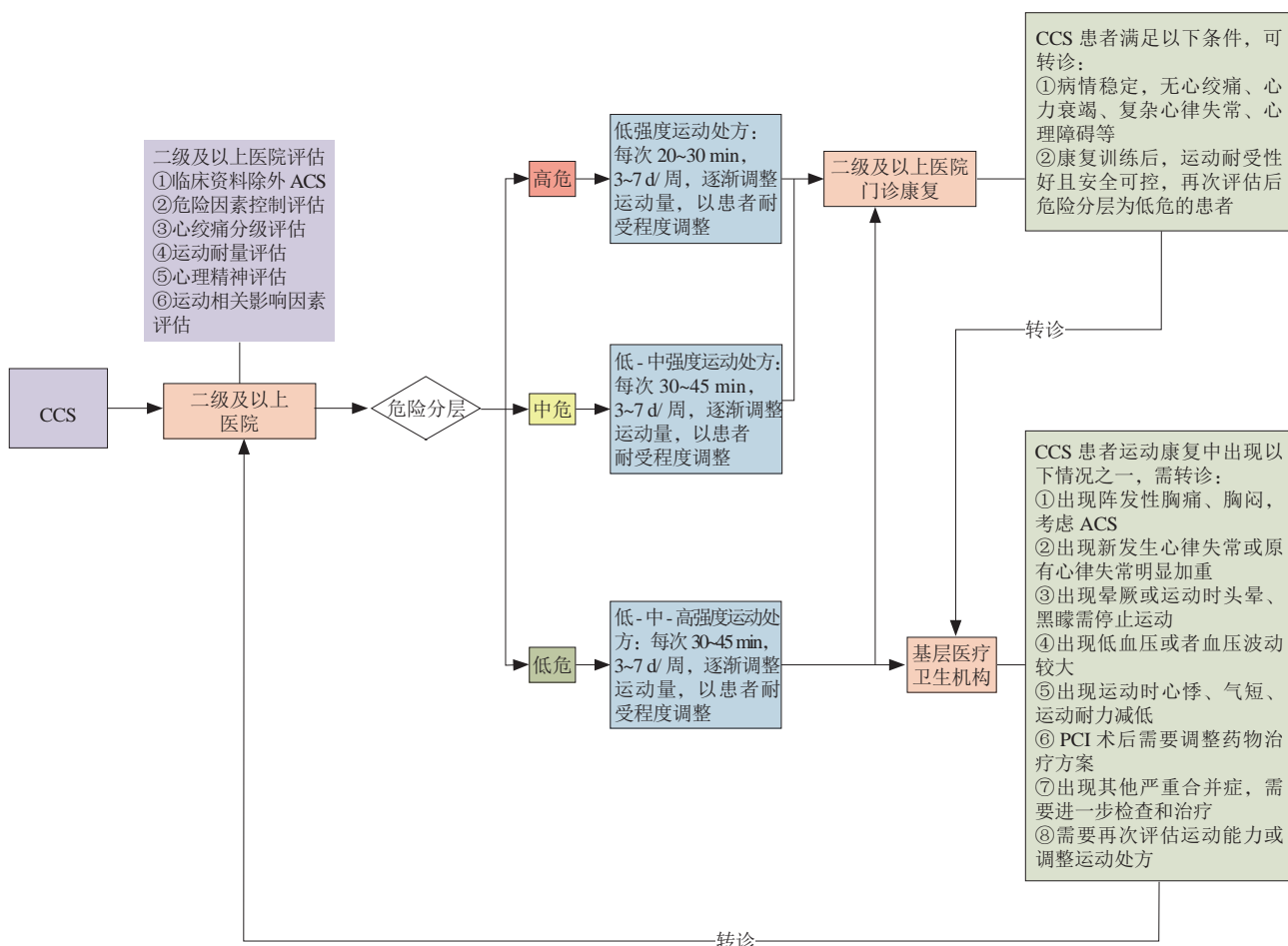


图1 CCS患者运动康复分级诊疗转诊流程

后, 满足以下条件, 可转诊到基层医疗卫生机构进行运动康复: (1) 病情稳定, 无心绞痛、心力衰竭、复杂心律失常、心理障碍等; (2) 康复训练后, 运动耐受性好且安全可控, 再次评估后危险分层为低危的患者。

2.3.2 CCS患者上转至二级及以上医院的标准^[21]

CCS患者在基层医疗卫生机构运动康复时, 出现以下情况之一, 应及时转诊至有冠心病急症救治能力的二级及以上医院治疗: (1) 出现阵发性胸痛、胸闷, 考虑ACS; (2) 出现新发生心律失常或原有心律失常明显加重; (3) 出现晕厥或运动时头晕、黑朦需停止运动; (4) 出现低血压或者血压波动较大; (5) 出现运动时心悸、气短、运动耐力减低; (6) PCI术后需要调整药物治疗方案; (7) 出现其他严重合并症, 需要进一步检查和治疗; (8) 需要再次评估运动能力或调整运动处方。

2.4 各级医疗机构运动康复建设基本配置建议

CCS运动康复基本配置方案, 包括专业人员、训练场地和设备。训练场地面积应按照医院的条件因地制宜, 应配备心电血压监护和除颤仪等抢救设施。心内科医师、全科医师、康复医师、康复治疗师、护师等心脏康复专业人员都应通过基本的心脏康复相关知识培训, 熟练掌握CCS临床评估、6 min步行试验(six minute walking test, 6MWT)和心肺运动试验(cardiopulmonary exercise testing, CPET)操作及结果解读、运动处方制订和实施、心肺复苏等方面技能。在基层医疗卫生机构实施运动康复需要对患者和家庭成员针对可穿戴心电监护设备和通信设备的使用进行培训, 配备功率自行车、运动平板、哑铃、弹力带、呼吸困难评估量表和疲劳程度评估量表等, 进行健康教育和运动指导^[8, 22](表1)。

2.5 各级医疗机构运动康复建设的职责

二级及以上医院负责CCS临床诊断, 制订个体化、规范化的康复治疗方

案; 指导和实施双向转诊; 定期对基层医疗卫生机构进行技术指导、业务培训、康复质控和疗效评估。鼓励建立区域心脏康复中心, 建立冠心病运动康复的区域管理网络。

基层医疗卫生机构负责为CCS患者提供运动康复指导和慢病管理服务, 包括: 结合上级医院已制订的康复治疗方

2.6 各级医疗机构运动康复实施原则

确诊CCS的患者进行运动康复前要进行评估和危险分层。

高危和中危的CCS患者在二级及以上医院进行心脏康复评估, 制定个体化运动处方, 在严密的医学监护(包括血压、血氧、心电、呼吸和症状等)下进行运动康复训练, 直到患者能耐受运动训练且运动安全可控时建议转诊到基层医疗卫生机构进行连续性康复训练。

低危的CCS患者在二级及以上医院进行心脏康复评估, 制定个体化运动处方(包括高强度间歇性训练), 在医学监护(包括血压、血氧、心电、呼吸和症状等)下进行运动康复训练, 患者能耐受运动训练且运动安全可控时建议转诊到基层医疗卫生机构或者通过远程医学指导患者在家庭进行康复训练。部分低危的CCS患者, 也可在二级及以上医院制定个体化运动处方后, 直接到基层医疗卫生机构按照运动处方进行康复训练。

在基层医疗机构进行运动训练, 不建议患者自己增加运动强度和更改运动处方。患者需要进阶运动强度时, 必须通过心脏康复医师指导, 或转诊到二级及

表1 各级医疗机构 CCS 患者运动康复建设基本配置建议

名称	二级及以上医院	基层医疗卫生机构
	心脏康复中心	心脏康复室
场地要求	因地制宜	因地制宜
设备基本配置	运动评估设备: 运动平板试验仪、心肺运动试验仪(视医院具体情况配置)、6 min步行试验相关设备、握力计、心率表等 运动训练设备: 心电监护设备和通信设备、功率自行车、训练阶梯等, 可有心脏康复管理系统 急救设备: 氧气、急救箱(急救药品)、除颤仪、心电图机、血压计、简易呼吸器、抢救床等	运动评估设备: 6 min步行试验相关设备、心率表、握力计、哑铃等 运动训练设备: 心电监护仪, 血压计和血氧饱和度监测仪、可配备功率自行车、训练阶梯等 急救设备: 氧气、急救箱(急救药品)、自动体外除颤器、心电图机、血压计、简易呼吸器、抢救床等
团队成员	接受过心脏康复培训的心内科医师、护师和康复治疗师至少各1名, 营养师、心理医师和中医师均可兼职	接受过心脏康复培训的全科医师和护师各1名, 可设置康复治疗师1名, 营养师、心理医师和中医师均可兼职

注: CCS, 慢性冠状动脉综合征

以上医院进行再评估, 据此重新调整运动强度和运动康复计划。

加强基于远程医疗的心脏康复医生工作站与医院信息系统建设, 实现CCS患者在运动康复分级诊疗过程中共享二级及以上医院和基层医疗卫生机构的康复评估信息和运动康复记录等相关电子健康档案。

3 CCS患者运动康复适宜技术

3.1 适应证与禁忌证^[19, 23]

CCS患者行运动康复, 需严格掌握适应证和禁忌证(表2)。

3.2 康复评估

规范化临床综合评估内容包括病史资料、临床相关检查、心肺耐力、肌力及平衡功能等^[24-26](表3)。

3.3 危险分层^[27-28]

根据临床综合评估, 对CCS患者进行危险分层(表4)。

3.4 运动康复管理计划

CCS患者运动康复管理计划包括接诊、健康教育、评估、危险分层、制订个体化的运动处方及实施、再评估及修订运动处方、随访计划等^[29-35](表5)。运动疗法是心脏康复的核心内容, 运动处方包含运动形式、运动强度、运动时间、运动频率、运动注意事项等内容。

表2 CCS患者运动康复的适应证与禁忌证

适应证	禁忌证
确诊 CCS 病情稳定患者, 能够与医务人员正常交流, 愿意接受运动康复指导	CCS 患者合并以下情况之一: (1) 未控制的、血流动力学不稳定的严重心律失常; (2) 梗阻性肥厚型心肌病; (3) 主动脉夹层急性期或者主动脉夹层需要手术治疗者; (4) 重度心脏瓣膜病变; (5) 心力衰竭失代偿; (6) 严重电解质异常(如高钾血症或严重低钾血症、低钠血症等); (7) 急性非心原性疾病, 不适宜运动; (8) 急性心肌炎或心包炎; (9) 急性血栓性静脉炎; (10) 静息时收缩压 > 200 mmHg 和(或)舒张压 > 110 mmHg; (11) 精神障碍无法配合

注: CCS, 慢性冠状动脉综合征; 1 mmHg=0.133 kPa

表3 康复评估内容

项目	内容
病史资料	既往心血管事件、心血管危险因素、冠状动脉病变、手术史、合并症(含呼吸系统、神经系统及骨骼肌系统疾病)和并发症、循证用药情况、当前有无症状(如胸痛、呼吸急促和下肢水肿)以及生活方式状态(文化程度、疾病认知、社会心理、饮食、睡眠、体力活动、烟草和酒精使用习惯、生活质量)等
临床相关检查	超声心动图、周围动静脉超声、动态血压、静息心电图和动态心电图、血脂、空腹血糖、糖化血红蛋白、BNP 或 NT-proBNP、电解质等
心肺耐力评估 ^a	Duke 活动状态指数(附件1) ^[25] 、心肺运动试验、运动平板试验、6 min 步行试验
其他相关评估	体重指数、人体成分分析、腰臀比、四肢肌力、平衡能力、营养状况、心理和认知功能、虚弱程度、ADL 评估 ^[26] 等

注: BNP, B 型脑钠肽; NT-proBNP, N 末端 B 型脑钠肽前体; a, 根据各级医疗机构的具体情况, 选择合适的评估方法; ADL, 日常生活能力

表4 CCS患者运动康复危险分层

分类	低危 ^a	中危 ^b	高危 ^c
运动测试检查	(1) 功能储备 ≥ 7 METs	(1) 功能储备 5~7 METs	(1) 功能储备 ≤ 5 METs
	(2) 运动中无心绞痛或其他症状	(2) 运动量 ≥ 7 METs 时出现心绞痛、呼吸急促、头晕	(2) 运动量 < 5 METs 时或恢复期出现心绞痛、呼吸急促、头晕、眩晕
	(3) 运动中血流动力学正常	(3) 运动中或恢复期出现 ST 段较基线下降 < 2 mm	(3) 运动中或恢复期出现 ST 段较基线下降 ≥ 2 mm
	(4) 无复杂的室性心律失常		(4) 运动中或恢复期出现血流动力学异常
静息状态检查	(5) 静息 LVEF ≥ 50%	(4) 静息 LVEF 40%~49%	(6) 静息 LVEF < 40%
	(6) 静息时无复杂的室性心律失常		(7) 静息出现复杂的心律失常
	(7) 无并发症的急性心肌梗死史和(或)已行完全血运重建		(8) 有并发症的急性心肌梗死史或行不完全血运重建
	(8) 无心理障碍		(9) 有严重心理障碍
			(10) 有心搏骤停史或植入心脏除颤装置

注: CCS, 慢性冠状动脉综合征; METs, 代谢当量, 健康成年人坐位安静状态下耗氧量为 3.5 ml/(kg·min), 定义为 1 MET; LVEF, 左心室射血分数; a, 每一项都符合为低危; b, 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; c, 存在任意一项为高危

3.5 运动处方制订建议

根据CCS患者临床综合评估结果,制订个体化运动处方,包括有氧运动、抗阻运动、柔韧性运动及注意事项等^[8, 32-47](表6)。制订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^[39-41](附件2)。制订抗阻运动负荷的依据由1RM(one repetition maximum)来确定。1RM是指各肌群的1次最大耐受力量,在实际工作中很难测定,常采用“理论最大负荷方法”计算1RM并确定抗阻训练负荷^[42](附件3)。

3.6 运动量与日常活动对照

建议各级医疗机构从事心脏康复指导的医师均应掌握常见日常活动、职业活动和体育活动相对应的运动强度,以指导患者进行相应强度的运动训练^[47](表7)。

3.7 运动风险控制

运动训练应遵循安全性原则,在运动康复程序中应严格规范操作,密切监测患者症状和心电图、血压、血氧,随时准备急救处置等多种安全保障措施^[48]。

康复训练人员须牢固掌握运动试验的适应证、禁忌证、终止运动试验的指征及突发心脏意外事件的处理方法,以确保运动康复的安全性^[49]。运动前需要精准评估运动能力和危险分层,在运动中需密切监护症状、心电图、血压、血氧饱和度等指标^[50],运动后需要持续观察患者症状和心电图5~8 min。制订运动康复训练意外事件应急处理预案和处置程序,按照预定方案呼叫抢救小组,组织

实施急救^[51-52]。

3.8 质量控制

CCS运动康复质量控制包括首次接诊、有效性评价、过程监督评价^[36, 53](表8)。

3.8.1 首次接诊 (1)要求医师至少有一次与患者面对面、一对一的健康教育,时间不少于30 min,向患者详细介绍心脏康复处方内容和遵从运动处方的必要性。(2)要求患者初次开始运动训练前详细阅读知情同意书,遵守运动注意事项。(3)要求每次运动训练前、中、后做血压、心率和血氧饱和度测量并记录。高危患者运动康复时携带硝酸甘油。(4)要求患者按照随访预定时间接受再评估。(5)要求对每个患者完成运动训练疗程时进行康复评价,患者数据应形成电子化档案留存。

3.8.2 有效性评价 (1)康复管理评价指标:双向转诊百分比、运动康复参与率、运动训练次数百分比、健康教育参与率等。(2)生活方式改善指标:每周运动总时间、饮食习惯、心理睡眠管理、烟草使用。(3)危险因素控制达标:运动量,血压、血脂和血糖控制水平,烟草使用,体重指数等。(4)不良心血管事件:再入院、复发性心血管事件和死亡。

3.8.3 过程监督评价 对运动康复过程进行有效监督,提高康复质量控制。

4 冠状动脉血运重建术后临床问题导向的康复建议

CCS患者在血运重建和优化药物治疗后,仍不同程度地存在心血管残余风险^[54],包括冠状动脉损伤后炎症反应、持续的动脉粥样硬化、不健

表5 CCS患者运动康复管理计划

管理计划	内容
接诊	根据患者病史、运动能力评估报告和相关疾病临床资料等,建立心脏康复档案,讲解心脏康复流程及其重要性,并签署心脏康复知情同意书
健康教育	定期进行多种形式的健康教育课程,包括心血管危险因素控制、冠心病生活指导、戒烟指导、典型心绞痛识别与自我处理、药物治疗指导、心理睡眠管理等
临床综合评估	根据患者及各级医疗机构具体情况进行评估,包括:①心脏专科相关检查(心电图、超声心动图、冠状动脉影像学、动态血压、外周血管功能);②运动能力评估(选择症状限制性运动试验或恒定功率运动试验,如CPET或6MWT等);③二级预防药物优化评估;④饮食与营养状况评估;⑤心理评估(焦虑、抑郁或睡眠评估);⑥心脏康复运动训练方案;⑦随访计划
危险分层	通过特定活动问卷和临床综合评估,对患者进行危险分层,按照低危、中危和高危不同等级制订个体化运动处方。中、高危患者可在二级及以上医疗机构运动康复,低危患者在综合评估后可转诊至基层医疗卫生机构运动康复
运动处方制订	运动强度和持续时间依评估和个人耐受情况进行个体化制订
再评估	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
随访	建立定期随访以提高患者主动运动康复习惯。随访内容需个性化,包括运动训练疗效评估指标,二级预防药物优化调整,评价患者运动康复参与率和依从性

注:CPET,心肺运动试验;6MWT,6 min步行试验

表 6 CCS 患者运动处方建议

项目	有氧运动	抗阻运动 ^[43-44]	柔韧性运动
运动频率	至少 3 d/周, 最好 ≥ 5 d/周; 高危患者建议 3 d/周起始	2~3 d/周, 隔天一次或上下肢交替	≥ 2~3 d/周
运动强度	① CCS 患者完成 CPET 测试, 无症状限制 ^[45] 建议大多数运动训练患者达到中等强度有氧运动: 40%~60% HRR (VO ₂ max), 50%~70% HRmax, 或 RPE 11~14 分 高危患者: 从 40%HRR (VO ₂ max) 开始, 逐渐达到 60%HRR (VO ₂ max), RPE 11~14 分 低、中危患者: 从 40%~60%HRR (VO ₂ max) 或 50%~70% HRmax 开始, 逐渐增加达到 70% HRR (VO ₂ max) 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 ₂ max) 后, 可进行 70%~90%HRR (VO ₂ max) 的 HIIT 训练, RPE 14~16 分 ② CCS 患者 CPET 测试, 有缺血阈或症状限制 ^[36] 靶心率应 < 缺血阈对应心率 - 10 次/分, RPE 11~14 分 ③ CCS 患者未完成 CPET 测试 ^[46] 高危患者: 靶心率 ≤ HRrest + 20 次/分, RPE 11~14 分 中危患者: 靶心率 ≤ HRrest + 30 次/分, RPE 13~14 分 低危患者: 靶心率 ≤ HRrest + 30 次/分, RPE 13~16 分	以四肢大肌群和核心肌群训练为主 ① 上肢: 30%~40% 1RM ② 下肢: 50%~60% 1RM 每个动作重复 10~15 次为 1 组, 完成 1~3 组, 无显著疲劳感 RPE 评分 ① 高危患者: 11~12 分 ② 中危患者: 13~14 分 ③ 低危患者: 13~14 分	有牵拉感觉, 但无疼痛
运动时间	每次 20~30 min, 根据患者耐受情况确定 高危患者: 建议进行间歇性训练, 每次 3~5 min, 总时间可至 20 min 中危患者: 建议 20 min 起始, 逐渐延长到 30 min 低危患者: 建议 20 min 起始, 逐渐延长到 45 min	每个动作重复 1~3 组, 约 10~15 min	静态拉伸维持 15 s, 建议每个肌群重复 ≥ 4 次, 其间保持正常呼吸, 大约 5~10 min
运动方式	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、游泳等	自身抗重力、哑铃、抗阻运动器械、沙袋、弹力带或弹力管等	四肢大关节和下背部的静态或动态拉伸
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 在运动训练中如果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	患者能够轻松完成抗阻运动处方, 可上调 5% 的负荷重量	静态或动态拉伸时间逐渐增加到 30 s, 以能耐受为宜
心电监护 ^[39]	在运动训练初期均应进行心电监护, 了解和体验安全运动水平, 经过心脏康复医师评估后可减少或停止心电监测, 采用心率带或心率表监测靶心率 ①低危患者: 开始 6~12 次运动训练需持续心电监测, 在心脏康复专业医务人员评估后, 可停止心电监测, 采用心率带或心率表监测靶心率 ②中危患者: 开始至少 12 次以上运动训练需持续心电监测, 由心脏康复专业人员评估后, 可减少或停止心电监测, 采用心率带或心率表监测靶心率 ③高危患者: 所有运动过程均应持续心电监测, 全程做好急救准备		
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) 抗阻运动训练前必须有 5~10 min 的有氧运动热身, 同一肌群练习时间应间隔至少 48 h; 用力时呼气, 放松时吸气, 避免 Valsalva 动作; AMI 患者 PCI 术后至少 3 周内或 CABG 术后 3 个月内不推荐中到高强度抗阻训练 (3) 感冒、发热、腹泻、乏力、女性月经期暂停运动训练; 糖尿病患者禁止空腹运动训练 (4) 运动训练中需立即停止运动的情况包括①出现症状: 如胸闷、气短、恶心、呕吐、头晕或明显的呼吸困难等; ②血压反应异常: 运动中收缩压 ≥ 220 mmHg 或者血压下降 ≥ 10 mmHg; ③心电图异常: 出现严重的室性或房性心律失常或缺血性 ST-T 改变; ④呼吸功能受限: 出现呼吸频率 > 40 次/分或异常呼吸模式		

注: CCS, 慢性冠状动脉综合征; HRrest, 静息心率; PCI, 经皮冠状动脉介入治疗; CABG, 冠状动脉旁路移植术; HRmax, 最大心率; 40%~60% HRR, (最大心率 - 静息心率) × 40%~60% + 静息心率; VO₂max, 最大摄氧量; HIIT, 高强度间歇训练; CPET, 心肺运动试验; AMI, 急性心肌梗死; RPE, 自我感觉劳累程度评分; METs, 代谢当量

康生活方式、代谢异常(血糖、血压、血脂异常和肥胖等); 经皮冠状动脉血运重建以后的残余冠状动脉病变^[55]包括多支冠状动脉病变、延缓处理非“犯罪”血管造成的非完全血运重建、冠状动脉血运重建后慢血流以及冠状动脉血运重建后再狭窄等; 冠状动脉血运重建术后合并心力衰竭、心房颤动、肾功能不全、心理问题、微循环功能障碍等残余临床问题。针对冠状动脉血运重建术后的残余风险、残余病变和残余问题, 进行精准的临床评估, 实施个体化运动处方干预, 倡导健康

生活方式重建^[54-58], 规范化二级预防用药和定期随访, 以其主要不良心血管事件(major adverse cardiovascular events, MACE)发生和冠状动脉血运重建术后1年内作为运动康复重要干预靶点, 强化运动治疗无可比拟的价值, 减少MACE的发生。临床医师、康复医师、康复治疗师应通过定期随访持续动态观察CCS患者的运动耐受性, 并依据心肺运动试验等评估结果判断运动耐力变化, 为CCS患者制订个体化运动康复方案^[8, 23, 59-60], 以改善患者的生活质量和远期预后。

表7 各种身体活动和运动的能量消耗水平

活动类型	METs	功率 (W)	活动类型	METs	功率 (W)
日常生活			休闲活动		
开车	2	35	钓鱼	2~3	35~53
洗碗	2.1	37	交际舞蹈	3~5	53~88
做饭	2.5	44	羽毛球	3~9	53~158
铺床	3~5	53~88	乒乓球	4~9	70~158
拖地	3.3	58	网球	4~10	70~175
爬楼梯	4~8	70~140	篮球	6~11	105~193
擦窗	4.9	86	登山	7~10	123~175
职业活动			体育运动		
园艺	3~7	53~123	瑜伽	3.2	56
装修	4~5	70~88	游泳	3~9	53~158
粉刷	4~5	70~88	骑车	3~10	53~175
农杂活	4~5	70~88	滑雪	4~9	70~158
木工	5~7	88~123	健身操	5~10	88~175
修剪草坪	5~7	88~123	快步走	5.3	93
铲雪	5.1	89	慢跑	7~12	123~210

注：我国老年患者进行广场舞、太极拳及八段锦等运动可参考交际舞蹈和瑜伽的运动强度；METs，代谢当量，健康成年人坐位安静状态下耗氧量为 3.5 ml/(kg·min)，定义为 1 MET，根据其他活动时的耗氧量 ml/(kg·min)，可推算出相应的 METs 值

表8 CCS 运动康复质量控制表

内容	完成情况	执行者	时间	备注
首次接诊时间，填写康复访谈记录，发放心脏康复宣传材料				
临床综合评估，针对核心康复问题，进行健康宣教				
运动能力评估，6分钟步行试验测试或心肺运动试验				
康复治疗方案和运动处方制定				
实施运动处方，有氧训练、抗阻训练和拉伸训练				
运动训练前、中、后心率、血压记录与注意事项				
运动训练方案进阶依据与记录				
运动康复分级诊疗转诊记录				
随访计划制定				

5 随访

为提高CCS患者主动康复参与率和依从性，评价心脏康复的有效性和安全性，需要对患者进行长期随访与管理^[3]，包括康复门诊评估、危险分层、心肺功能、生活质量等(表9)。

表9 不同类型 CCS 患者运动康复随访时间节点与项目建议

CCS 类型	随访时间	心脏康复门诊	危险分层	生化、NT-proBNP	心电图 ^a	超声心动图	生活质量评估	运动能力评估 ^b
稳定性心绞痛	每3个月	√						
	每6个月		√		√			
	每12个月			√		√	√	√
心功能不全	每3个月	√	√	√	√			
	每6个月					√	√	√
	每12个月							
血运重建1年内	每3个月	√	√	√	√	√	√	√
	每6个月							
	每12个月							
血运重建1年以上	每3个月	√						
	每6个月		√	√	√	√	√	√
	每12个月							
微血管病变或冠状动脉痉挛	每3个月	√						
	每6个月		√	√	√		√	√
	每12个月					√		
无症状 CCS	每3个月							
	每6个月	√						
	每12个月		√	√	√	√	√	√

注：CCS，慢性冠状动脉综合征；NT-proBNP，N末端B型脑钠肽前体；a，如有心律失常，建议动态心电图检查；b，根据各级医疗机构情况，选择适合的评估方法（心肺运动试验或平板运动试验或6min步行试验）和随访时间

附件 1 Duke 活动状态指数 (DASI) [25]

项目	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=			

注: 预测受试者最大摄氧量 $VO_2 \text{ peak} (\text{ml/kg}) = 0.43 \times \text{DASI} + 9.6$;
最大代谢当量 (METs) = $VO_2 \text{ peak} / 3.5$

附件 2 自我感觉劳累程度评分 [41]

RPE 评分 (分)	主观运动感觉
6	安静, 不费力
7	极其轻松
8	
9	很轻松
10	轻松
11	
12	有点吃力
13	
14	吃力
15	
16	非常吃力
17	
18	极其吃力
19	
20	精疲力竭

注: RPE, 自我感觉劳累程度评分

写作组成员: 弭守玲 (复旦大学附属中山医院), 钱菊英 (复旦大学附属中山医院), 吴永健 (中国医学科学院阜外医院), 张兆国 (北京市第一中西医结合医院), 马晶 (解放军总医院第一医学中心), 赵璇 (美国约翰霍普金斯医院), 霍勇 (北京大学第一医院), 葛均波 (复旦大学附属中山医院)

专家组成员 (按姓氏汉语拼音排序): 卜军 (上海交通

附件 3 计算 1RM 方法及抗阻训练负荷确定 [42]

强度	实测可重复次数	理论 1RM 系数	举例
100%	1	1	实际测试患者上肢或下肢举起 10 kg 重量, 最大重复 15 次, 相对应的强度为 70%1RM。其理论预测 $1RM = 10 \text{ kg} \times 1.43 = 14.3 \text{ kg}$
95%	1~2	1.05	
90%	2~3	1.11	
85%	4~5	1.18	
80%	6~8	1.25	上肢抗阻训练处方 $14.3 \text{ kg} \times 0.3 = 4.29 \text{ kg}$, 每组 15 次, 1~3 组
75%	9~11	1.33	
70%	12~15	1.43	
65%	16~17	1.54	
60%	18~20	1.66	下肢抗阻训练处方 $14.3 \text{ kg} \times 0.5 = 7.15 \text{ kg}$, 每组 15 次, 1~3 组
55%	21~23	1.82	
50%	24~26	2.00	
40%	36~45	2.50	

大学医学院附属仁济医院), 陈韵岱 (解放军总医院第一医学中心), 楚新梅 (北京市海淀区医院), 董莉 (河南省安阳市第三人民医院), 傅向华 (河北医科大学第二医院), 高炜 (北京大学第三医院), 葛均波 (复旦大学附属中山医院), 葛均华 (青岛大学附属医院), 郭小梅 (华中科技大学同济医学院附属同济医院), 郭志福 (海军军医大学第一附属医院), 霍勇 (北京大学第一医院), 贾绍斌 (宁夏医科大学总医院), 李国庆 (新疆维吾尔自治区人民医院), 李莹 (同济大学附属东方医院), 梁春 (海军军医大学第二附属医院), 林威 (福建省立医院), 刘虹 (青岛市市立医院), 刘伟利 (阜外华中心血管病医院), 刘学波 (同济大学附属同济医院), 龙曼云 (广西医科大学第一附属医院), 鲁燕 (山西医科大学第一医院), 罗素新 (重庆医科大学附属第一医院), 马晶 (解放军总医院第一医学中心), 马礼坤 (中国科学技术大学附属第一医院), 马翔 (新疆医科大学第一附属医院), 弭守玲 (复旦大学附属中山医院), 钱菊英 (复旦大学附属中山医院), 秦晋梅 (太原市中心医院), 曲新凯 (复旦大学附属华东医院), 沈成兴 (上海交通大学附属第六人民医院), 史钰芳 (湖北省宜昌市第二人民医院), 苏晞 (武汉亚洲心脏病医院), 唐园园 (江苏省中医院), 王昌会 (安徽医科大学第一附属医院), 王建安 (浙江大学医学院附属第二医院), 王利宏 (浙江省人民医院), 魏静 (三亚市人民医院), 吴延庆 (南昌大学第二附属医院), 吴永健 (中国医学科学院阜外医院), 肖强 (山东第一医科大学第二附属医院), 许海燕 (中国医学科学院阜外医院), 徐琳 (中国人民解放军南部战区总医院), 徐亚伟 (上海市第十人民医院), 徐翌 (杭州师范大学附属医院), 薛亚军 (北京清华长庚医院), 杨清 (天津医科大学总医院), 杨天伦

(中南大学湘雅医院), 于波(哈尔滨医科大学附属第二医院), 喻鹏铭(四川大学华西医院), 于勤(大连大学附属中山医院), 于少娟(西安市第一医院), 苑海涛(山东省立医院), 袁铭(空军军医大学附属西京医院), 张锦(兰州大学第一医院), 张书宁(复旦大学附属中山医院), 张英梅(复旦大学附属中山医院), 张瑜(中国医学科学院阜外医院深圳医院), 张云梅(云南省第一人民医院), 张兆国(北京市第一中西医结合医院), 赵宏兵(山东大学第二医院), 赵兴胜(内蒙古自治区人民医院), 赵璇(美国约翰霍普金斯医院), 甄宇治(河北医科大学第一医院), 郑杨(吉林大学第一医院), 周达新(复旦大学附属中山医院), 周厚荣(贵州省人民医院), 周京敏(复旦大学附属中山医院), 周明成(上海市第一康复医院), 朱建华(浙江大学医学院附属第一医院)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告2019概要. 中国循环杂志, 2020, 35 (9) : 833-854.
- [2] 医政医管局. 关于印发加快推进康复医疗工作发展意见的通知 (国卫医发〔2021〕19号). 2021.06
- [3] Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*, 2020, 41 (3) : 407-477.
- [4] Adamson PD, Newby DE, Hill CL, et al. Comparison of international guidelines for assessment of suspected stable angina: insights from the PROMISE and SCOT-HEART. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2018, 11 (19) : 1301-1310.
- [5] Reeh J, Therning CB, Heitmann M, et al. Prediction of obstructive coronary artery disease and prognosis in patients with suspected stable angina. *Eur Heart J*, 2019, 40 (18) : 1426-1435.
- [6] Kunadian V, Chieffo A, Camici PG, et al. An EAPCI expert consensus document on ischaemia with non-obstructive coronary arteries in collaboration with European society of cardiology working group on coronary pathophysiology & microcirculation endorsed by coronary vasomotor disorders international study group. *Eur Heart J*, 2020, 41 (37) : 3504-3520.
- [7] Merz CN, Pepine CJ, Walsh MN, et al. Ischemia and no obstructive coronary artery disease (INOCA) : developing evidence-based therapies and research agenda for the next decade. *Circulation*, 2017, 135 (11) : 1075-1092.
- [8] American Association of Cardiovascular & Pulmonary Rehabilitation. rehabilitation guidelines for cardiac rehabilitation programs. Sixth Edition. Champaign, IL : Human Kinetics, 2021.
- [9] Kim C, Sung J, Lee JH, et al. Clinical practice guideline for cardiac rehabilitation in Korea. *Ann Rehabil Med*, 2019, 43 (3) : 355-443.
- [10] Balady G, Ades PA, Bitner V, et al. Referral, enrollment and delivery of cardiac rehabilitation /secondary prevention programs at clinical centers and beyond: a presidential advisory from the American Heart Association. *Circulation*, 2011, 124 (25) : 2951-2960.
- [11] Simon M, Korn K, Cho L, et al. Cardiac rehabilitation: a class 1 recommendation. *Cleve Clin J Med*, 2018, 85 (7) : 551-558.
- [12] Leon AS, Franklin BA, Costa F, et al. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: an American Heart Association scientific statement from the council on clinical cardiology and the council on nutrition, physical activity, and metabolism, in collaboration with the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*, 2005, 111 (3) : 369-376.
- [13] 霍勇. 数说中国PCI的发展. 第二十四届全国介入心脏病学论坛 (CCIF 2021). 2021.4.
- [14] Winnige P, Vysoky R, Dosebaba F, et al. Cardiac rehabilitation and its essential role in the secondary prevention of cardiovascular diseases. *World J Clin Cases*, 2021, 9 (8) : 1761-1784.
- [15] Jiang H, Jia DL, Zhang BJ, et al. Exercise improves cardiac function and glucose metabolism in mice with experimental myocardial infarction through inhibiting HDAC4 and upregulating GLUT1 expression. *Basic Res Cardiol*, 2020, 115 (3) : 28.
- [16] Ford TJ, Yii E, Sidik N, et al. Ischemia and No obstructive coronary artery disease: prevalence and correlates of coronary vasomotion disorders. *Circ Cardiovasc Interv*, 2019, 12 (12) : e008126.
- [17] Ford TJ, Stanley B, Good R, et al. Stratified medical therapy using invasive coronary function testing in angina: the Cor Mic A trial. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 72 (23Pt A) : 2841-2855.
- [18] Figulla HR, Lauten A, Maier LS, et al. Percutaneous coronary intervention in stable coronary heart disease—Is less more? *Dtsch Arztebl Int*, 2020, 117 (9) : 137-144.
- [19] Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. 2020 ESC guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*, 2021, 42 (1) : 17-96.
- [20] Achten RJ, Staal JB, van der Voort S, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline. *Neth Heart J*, 2013, 21 (10) : 429-438.
- [21] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发冠状动脉粥样硬化性心脏病和脑血管疾病分级诊疗技术方案的通知. 2017-02-09.
- [22] Hamm LF, Sanderson BK, Ades PA, et al. Core competencies for cardiac rehabilitation/secondary prevention professionals: 2010 update: position statement of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2011, 31 (1) : 2-10.
- [23] Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Committee to update the 1997 exercise testing guidelines). *J Am Coll Cardiol*, 2002, 40 (8) : 1531-1540.
- [24] Price KJ, Gordon BA, Stephen RB, et al. A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus? *Eur J Prev Cardiol*, 2016, 23 (16) : 1715-1733.
- [25] Phillips L, Wang JW, Gianos E, et al. Clinical role of the Duke Activity Status Index in the selection of the optimal type of stress myocardial perfusion imaging study in patients with known or suspected ischemic heart disease. *J Nucl Cardiol*, 2011, 18 (6) : 1015-1020.
- [26] Dunlay SM, Manemann SM, Chamberlain AM, et al. Activities of daily living and outcomes in heart failure. *Circ Heart Fail*, 2015, 8 (2) : 261-267.
- [27] Williams MA. Exercise testing in cardiac rehabilitation. Exercise prescription and beyond. *Cardiol Clin*, 2001, 19 (3) : 415-431.
- [28] 中国医师协会心血管内科医师分会预防与康复专业委员会. 经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识. 中国介入心脏病

- 学杂志, 2016, 24 (7) : 361-369.
- [29] Keech A, Holgate K, Fildes J, et al. High-intensity interval training for patients with coronary artery disease: finding the optimal balance. *Int J Cardiol*, 2020, 298: 8-14.
- [30] Dun Y, Thomas RJ, Medina-Inojosa JR, et al. High-intensity interval training in cardiac rehabilitation: impact on fat mass in patients with myocardial infarction. *Mayo Clin Proc*, 2019, 94: 1718-1730.
- [31] Anderson L, Sharp GA, Norton RJ, et al. Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 6 (6) : CD007130.
- [32] Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, et al. 2011 ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*, 2011, 124 (23) : 2610-2642.
- [33] American College of Sports Medicine (ACSM). ACSM' s Guidelines for Exercise Testing and Prescription (Eleventh ed.). Wolters Kluwer, 2021b.
- [34] Franklin BA, Lavie CJ, Squires RW, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation and improvements in cardiorespiratory fitness: implications regarding patient benefit. *Mayo Clinic Proceedings*, 2013, 88 (5) : 431-437.
- [35] Silva AK, Barbosa MP, Bernardo AF, et al. Cardiac risk stratification in cardiac rehabilitation programs: a review of protocols. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2014, 29 (2) : 255-265.
- [36] Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2013, 128 (8) : 873-934.
- [37] Duncan GE, Anton SD, Sydemann SJ, et al. Prescribing exercise at varied levels of intensity and frequency: a randomized trial. *Arch Intern Med*, 2005, 165 (20) : 2362-2369.
- [38] Lee IM, Sesso HD, Oguma Y, et al. Relative intensity of physical activity and risk of coronary heart disease. *Circulation*, 2003, 107 (8) : 1110-1116.
- [39] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. The quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 2011, 43 (7) : 1334-1359.
- [40] Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 2018, 320 (19) : 2020-2028.
- [41] Borg G. Borg' s Perceived exertion and pain scales. *Human Kinetics*, 1998: 54-62.
- [42] Suaya JA, Stason WB, Ades PA, et al. Cardiac rehabilitation and survival in older coronary patients. *J Am Coll Cardiol*, 2009, 54 (1) : 25-33.
- [43] Pollock M, Franklin B, Balady G, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the committee on exercise, rehabilitation, and prevention, council on clinical cardiology, AHA. *Circulation*, 2000, 101 (7) : 823-833.
- [44] Williams MA, Haskell WL, Ades PA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity and metabolism. *Circulation*, 2007, 116 (5) : 572-584.
- [45] Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 2001, 104 (14) : 1694-1740.
- [46] Macedo RM, Faria-Neto JR, Costantini CO, et al. Phase I of cardiac rehabilitation: a new challenge for evidence based physiotherapy. *World J Cardiol*, 2011, 3 (7) : 248-255.
- [47] Jette M, Sidney K, Blumchen G. Metabolic equivalents (METS) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clin Cardiol*, 1990, 13 (8) : 555-565.
- [48] O' Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, et al. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION Randomized controlled trial. *JAMA*, 2009, 301 (14) : 1439-1450.
- [49] Peterson JA, Tharrett SJ. ACSM' s health/fitness facility standards and guidelines. Champaign, IL: Human Kinetics, 2012.
- [50] Balady GJ, Chaitman B, Driscoll D, et al. Recommendations for cardiovascular screening, staffing and emergency policies at health/fitness facilities. *Circulation*, 1998, 97 (22) : 2283-2293.
- [51] Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the utstein resuscitation registry templates for out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*, 2015, 132 (13) : 1286-300.
- [52] Kronick SL, Kurz MC, Lin S, et al. Part 4: Systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 2015, 132 (18 Suppl 2) : S397-S413.
- [53] Thomas RJ, Balady G, Banka G, et al. 2018 ACC/AHA clinical performance and quality measures for cardiac rehabilitation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on performance measures. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 71 (16) : 1814-1837.
- [54] Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, et al. Initial invasive or conservative strategy for stable coronary disease. *N Engl J Med*, 2020, 382 (15) : 1395-1407.
- [55] Park KW, Kang J, Kang SH, et al. The impact of residual coronary lesions on clinical outcomes after percutaneous coronary intervention: Residual SYNTAX score after percutaneous coronary intervention in patients from the Efficacy of Xience/Promus versus Cypher in rEducing Late Loss after stENTing (EXCELLENT) registry. *Am Heart J*, 2014, 167 (3) : 384-392.e5.
- [56] Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, et al. Optimal medical therapy with or without pci for stable coronary disease. *N Engl J Med*, 2007, 356 (15) : 1503-1516.
- [57] Frye RL, August P, Brooks MM, et al. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Engl J Med*, 2009, 360 (24) : 2503-2515.
- [58] Spertus JA, Jones PG, Maron DJ, et al. Health-status outcomes with invasive or conservative care in coronary disease. *N Engl J Med*, 2020, 382 (15) : 1408-1419.
- [59] Risom SS, Zwisler AD, Johansen PP, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with atrial fibrillation. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 2 (1) : CD011197.
- [60] January CT, Wann LS, Calkins H, et al. 2019 AHA/ACC/HRS focused update of the 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on clinical practice guidelines and the Heart Rhythm Society in collaboration with the Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*, 2019, 140 (2) : e125-e151.

(收稿日期: 2021-06-15)

(编辑: 齐彤)