



(扫描二维码查看原文)

· 最佳证据 · 心脏康复 ·

急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后心脏运动康复的最佳证据总结

马骊^{1,2}, 朱晓萍^{1,2}, 唐燕华^{1,2}, 李翔^{1,2}, 董琼^{1,2}, 徐江美^{1,2}, 尹小兵^{1,2}

【摘要】 背景 急性心肌梗死是重大的全球公共卫生问题, 指南明确指出运动康复有益于患者经皮冠状动脉介入治疗(PCI)后的心脏康复, 但目前尚缺乏有关心肌梗死患者PCI后运动康复的最佳证据供临床使用。**目的** 检索并总结急性心肌梗死患者PCI后心脏运动康复的最佳证据。**方法** 按照“6S”证据模型自上而下检索与急性心肌梗死患者PCI后心脏运动康复相关的指南、共识、最佳临床实践信息册、推荐实践、系统评价。检索数据库依次为JBI循证卫生保健数据库、BMJ Best Practice、Up To Date、国际指南协作网(GIN)、苏格兰校际指南网络(SIGN)、加拿大南安大略注册护士协会(RNAO)网站、美国心肺康复协会(AACVPR)网站、美国心脏病协会(AHA)网站、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)网站、Web of Science、PubMed、Cochrane Library、中国生物医学文献数据库(CBM)、医脉通、中国知网、万方数据知识服务平台、维普网。采用主题词与自由词结合的方式进行检索, 检索时间为建库至2020年7月。采用指南研究与评价(AGREE II)工具评价指南的质量, 采用AMSTAR量表评价系统评价的质量, 采用《澳大利亚JBI循证卫生保健中心专家共识(2016)》评价专家共识的质量, 并对符合质量标准的文献进行证据提取。**结果** 共纳入18篇文献, 包括指南12篇、专家共识1篇、临床决策1篇、系统评价4篇, 最终在多学科合作团队、运动康复的安全性和有效性、康复指征、运动前评估、运动形式、运动强度、运动时间和频率、运动风险的控制8个方面总结出26条最佳证据。**结论** 总结的证据为构建急性心肌梗死PCI后心脏运动康复方案提供了理论参考, 但在临床实践时护理人员仍需要根据临床情景特异性和患者个体差异引入合适的证据。

【关键词】 心肌梗死; 经皮冠状动脉介入治疗; 心脏康复; 运动康复; 最佳证据

【中图分类号】 R 542.22 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.041

马骊, 朱晓萍, 唐燕华, 等. 急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后心脏运动康复的最佳证据总结[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(3): 11-17. [www.syxnf.net]

MA L, ZHU X P, TANG Y H, et al. Best evidence summary for cardiac exercise rehabilitation after PCI in patients with acute myocardial infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29(3): 11-17.

Best Evidence Summary for Cardiac Exercise Rehabilitation after PCI in Patients with Acute Myocardial Infarction

MA Li^{1,2}, ZHU Xiaoping^{1,2}, TANG Yanhua^{1,2}, LI Xiang^{1,2}, DONG Qiong^{1,2}, XU Jiangmei^{1,2}, YIN Xiaobing^{1,2}

1. Nursing of Tongji University School of Medicine, Shanghai 200072, China

2. Nursing Department, Tenth People's Hospital of Tongji University, Shanghai 200072, China

Corresponding author: YIN Xiaobing, E-mail: yinxiaobing@hotmail.com

【Abstract】 **Background** Acute myocardial infarction is a major public health problem worldwide. The guidelines definitely state that exercise rehabilitation is beneficial to cardiac rehabilitation after PCI in patients with acute myocardial infarction. However, there still lacks the best evidence for clinical application of exercise rehabilitation in patients with myocardial infarction after PCI currently. **Objective** To search and summarize the best evidence of cardiac exercise rehabilitation in patients with acute myocardial infarction after PCI. **Methods** We searched the JBI Evidence Based Health Care Database, BMJ Best Practice, Up To Date, Guidelines International Network (GIN), Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) website, Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO) website, American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR) website, American Heart Association (AHA) website, National Institute for Health and Care Excellence (NICE), Web of Science, PubMed, Cochrane Library, Chinese Biomedical Literature Database (CBM), Chinese Guideline Network, CNKI, WanFang Data and VIP, to collect evidence including guidelines, expert consensus, best clinical practice information book, practice recommendations and systematic reviews. The combination of subject words and free words is used for retrieval, and the retrieval time is from the establishment of the database to July 2020. The quality of guidelines

was evaluated by Guideline Research and Evaluation (AGREE II) tool, the quality of systematic evaluation was evaluated by AMSTAR Scale, and the quality of expert consensus was evaluated by *JBIC evidence-based health care center expert consensus (2016)*, and the evidence was extracted from the literature meeting the quality standards. **Results** Totally 18 articles were enrolled, including 12 guidelines, 1 expert consensus, 1 clinical decision, 4 systematic reviews. A total of 26 pieces of best evidence were summarized finally, including the multidisciplinary cooperation team, the efficacy and safety of exercise rehabilitation, rehabilitation indication, evaluation before exercise, exercise mode, exercise intensity, exercise time and frequency, risk control of exercise. **Conclusion** The summarized evidence provides a theoretical reference for the construction of cardiac exercise rehabilitation program for patients with acute myocardial infarction after PCI, while nurses are still required to introduce appropriate evidence according to the specificity of clinical situation and individual differences of patients.

【Key words】 Myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Cardiac rehabilitation; Exercise rehabilitation; Best evidence

急性心肌梗死是由于心肌供血、供氧不足引起的心脏急症, 据统计我国约有 250 万例心肌梗死患者, 且每年新发病例约 50 万例, 其已成为导致心血管疾病患者死亡的主要原因, 且严重威胁到公众健康^[1-2]。经皮冠状动脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI) 指采用心导管技术开通局部心脏血管狭窄甚至闭塞病变, 从而改善心肌血流灌注, 其已被多部指南^[3-4] 推荐为急性心肌梗死的首选治疗方法。但 PCI 存在一定弊端及局限性, 如其无法消除急性心肌梗死再发的危险因素, 且 PCI 后 3~6 个月内支架内再狭窄发生率超过 20%^[5], 而支架内再狭窄与患者不健康行为密切相关^[6]。因此, 急性心肌梗死患者 PCI 后康复护理越来越被重视。运动康复作为心脏康复的核心内容已被证实是安全、有效的, 适量的运动训练可促进 PCI 后患者心肌恢复、危险因素的控制、生活质量的提高、再住院率和死亡率的降低^[7], 国内外相关指南已将心脏运动康复列为心血管疾病患者运动锻炼的 I 级推荐^[8-10]。心脏康复在我国起步较晚, 《急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南 (2019)》^[11] 虽然涉及急性心肌梗死患者 PCI 后运动康复内容, 但尚缺少基于证据的运动方案或最佳实践手册。基于此, 本研究以循证理论为指导, 总结了急性心肌梗死患者 PCI 后心脏运动康复的最佳证据, 并邀请心血管及康复领域专家基于临床特定情境对证据进行 FAME 结构评价^[12], 旨在为临床开展心脏运动康复提供参考。

1 资料与方法

1.1 检索策略 按照“6S”证据模型^[13] 自上而下检索与急性心肌梗死患者 PCI 后心脏运动康复相关的指南、共识、最佳临床实践信息册、推荐实践、系统评价。检索数据库依次为 JBI 循证卫生保健数据库、BMJ Best Practice、Up To Date、国际指南协作网 (Guidelines International Network, GIN)、苏格兰校际指南网络 (Scottish Intercollegiate Guidelines Network, SIGN) 网站、加拿大安全注册护士协会 (Registered Nurses' Association of Ontario, RNAO) 网站、美国心肺康复协会 (American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, AACVPR) 网站、美国心脏协会 (American Heart Association, AHA) 网站、英国国家卫生与临床优化研究所 (NICE) 网站、Web of Science、PubMed、Cochrane Library、中国生物医学文献数据库 (Chinese Biomedical Literature Database, CBM)、医脉通、中国知网、万方数据

知识服务平台、维普网。采用主题词与自由词结合的方式进行检索, 检索时间为建库至 2020 年 7 月。英文检索式: (“acute myocardial infarction” OR “coronary heart disease”) AND (“percutaneous coronary intervention”) AND (“cardiac rehabilitation” OR “exercise rehabilitation” OR “nursing”) AND (“guideline” OR “expert consensus” OR “evidence summary” OR “practice recommendation” OR “systematic review”)。中文检索式: (“急性心肌梗死” OR “冠心病”) AND (“经皮冠状动脉介入治疗”) AND (“心脏康复” OR “运动康复” OR “护理”) AND (“指南” OR “共识” OR “最佳临床实践信息册” OR “推荐实践” OR “系统评价”)。

1.2 文献纳入与排除标准 纳入标准: (1) 研究对象为行 PCI 的急性心肌梗死患者, 年龄 > 18 岁; (2) 文献类型: 指南、专家共识、最佳临床实践信息册、推荐实践、系统评价。排除标准: (1) 质量评价低及不能获取全文的文献; (2) 同一内容重复发表的文献。

1.3 文献质量评价标准

1.3.1 指南的质量评价标准 采用指南研究与评价 (AGREE II) 工具^[14] 评价指南的质量, 该工具包括范围和目的、牵涉人员、指南开发的严格性、指南呈现的清晰性、指南的适用性及指南编撰的独立性 6 个维度 23 个条目, 附加两个整体评价条目, 即“给指南总的质量评分”及“我愿意推荐使用这个指南”。每个条目按 1~7 分进行评价 (1 分 = 很不同意、7 分 = 很同意), 每个维度得分为各条目得分之和, 并标准化为该维度可能最高分数的百分比。标准化百分比 = (获得分值 - 最小可能分值) / (最大可能分值 - 最小可能分值) × 100%。得分越高越符合条目要求, 说明指南质量越高。根据 6 个维度标准化百分比将指南分为 3 个推荐等级: A 级 (强烈推荐): 上述 6 个维度标准化百分比均 ≥ 60%, 可不更改直接推荐; B 级 (推荐): 标准化百分比 ≥ 30% 的维度数目 ≥ 3 个, 不同程度修改、完善后推荐; C 级 (不推荐): 标准化百分比 < 30% 的维度数目 ≥ 3 个。

1.3.2 系统评价的质量评价标准 采用 AMSTAR (Assessment of Multiple Systematic Reviews) 量表^[15] 评价系统评价的质量, 该工具包括 11 个评价项目: (1) 是否提供前期设计方案; (2) 纳入研究的选择和数据提取是否具有可重复性, 至少要有 2 名独立的数据提取员, 而且采用合理的不同意见达成一

致的方法; (3) 是否实施广泛全面的文献检索; (4) 发表情况是否已考虑在纳入标准中, 如灰色文献; (5) 是否已提供了纳入和排除的研究文献清单; (6) 是否描述纳入研究的特征; (7) 是否评价和报告纳入研究的科学性; (8) 纳入研究的科学性是否恰当地运用在结果的推论上; (9) 合成纳入研究方法是否恰当; (10) 是否评价了发表偏倚的可能性; (11) 是否说明相关利益冲突, 应清楚交代系统评价及纳入研究中潜在的资助来源。评价者需对每个评价项目做出“是”“否”“不清楚”“不适用”的判断。判断为“是”计1分; 判断为“否”“不清楚”“不适用”计0分。该工具评分范围为0~11分, 评分越高提示该系统评价的方法学质量越高, 其中0~4分为低质量、5~8分为中等质量、9~11分为高质量。

1.3.3 专家共识的质量评价标准 根据澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心制定的相关标准对专家共识进行质量评价, 该工具包括6个评价项目: (1) 是否明确标注了观点的来源? (2) 观点是否来源于该领域有影响力的专家? (3) 所提出的观点是否以研究相关的人群利益为中心? (4) 陈述的结论是否基于分析的结果? 观点的表达是否具有逻辑性? (5) 是否参考了现有的其他文献? (6) 所提出的观点与以往文献是否有不一致的地方? 评价者需对每个评价项目做出“是”“否”“不清楚”“不适用”的判断^[16]。

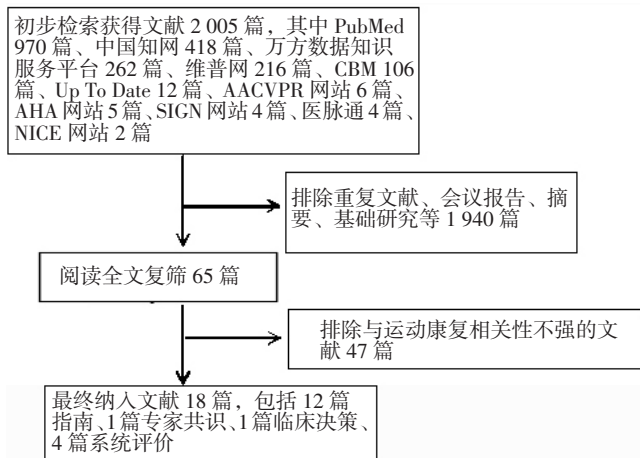
1.4 证据质量评价过程 所有文献由两名具有心血管专科背景并系统接受过循证护理培训的研究人员独立评价, 如出现分歧则由第三名研究人员加入协商讨论, 最终由研究小组裁决, 达成统一意见纳入或排除文献。当不同来源的证据冲突时, 本文遵循的纳入原则是循证证据优先、高质量证据优先、最新发表的权威文献优先。

2 结果

2.1 纳入文献基本情况 本研究初步检索获得文献2005篇, 经筛查最终纳入文献18篇^[8-11, 17-30], 包括12篇^[8-11, 18-25]指南、1篇^[26]专家共识、1篇^[17]临床决策、4篇^[27-30]系统评价。纳入文献的筛选流程见图1、纳入文献的基本特征见表1。

2.2 纳入文献的质量评价 12篇^[8-11, 18-25]指南的范围和目的、牵涉人员、指南开发的严格性、指南呈现的清晰性、指南的适用性及指南编撰的独立性的标准化百分比均>60%, 均为A级推荐(强烈推荐), 见表2。1篇^[26]专家共识, 除条目6的评价结果为“否”外, 其他条目均为“是”, 整体质量较高。4篇^[27-30]系统评价中2篇^[28-29]为高质量, 2篇^[27, 30]为中等质量, 见表3。

2.3 证据汇总 由两名具有循证经验的心血管专科护理人员对纳入的文献进行独立阅读并提取证据, 采用2014版JBI证据预分级系统对所纳入的证据进行分级, 根据研究设计类型不同将证据等级分为I~V级。预分级后在JBI的FAME结构指导下, 根据证据的可行性、适宜性、有效性、临床意义确定推荐级别(A级推荐: 强推荐; B级推荐: 弱推荐)。通过对急性心肌梗死PCI后运动康复的证据进行汇总和提取, 最终在多学科合作团队、运动康复的安全性和有效性、康复指征、运动前评估、运动形式、运动强度、运动时间和频率、



注: CBM= 中国生物医学文献数据库, AACVPR= 美国心肺康复协会, AHA= 美国心脏学会, SIGN= 苏格兰校际指南网络, NICE= 英国国家卫生与临床优化研究所

图1 纳入文献的筛选流程

Figure 1 Flow chart of the included literature searching and screening

表1 纳入文献的基本特征

Table 1 Basic characteristics of the included literature

作者/制定者	发表时间(年)	文献来源	文献类型	研究主题
AACVPR ^[9]	2020	PubMed	循证指南	心脏康复
AHA ^[18]	2020	PubMed	循证指南	运动相关的急性心血管事件和长期运动训练后潜在的有害适应的科学声明
ESC ^[8]	2020	PubMed	循证指南	心血管疾病患者的运动锻炼指南
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 ^[11]	2019	中国生物医学文献数据库	循证指南	急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗
韩国心脏学会 ^[19]	2019	PubMed	循证指南	急性冠脉综合征后心脏康复及二级预防
中国康复医学会心血管病专业委员会 ^[10]	2018	中国知网	循证指南	中国心脏康复与二级预防
SIGN ^[20]	2017	SIGN网站	循证指南	英国心血管疾病风险评估和预防
SIGN ^[21]	2017	SIGN网站	循证指南	心脏康复
加拿大心脏学会 ^[22]	2016	医脉通	循证指南	急性冠脉综合征出院后的二级预防
英国学会联合会 ^[23]	2014	PubMed	循证指南	英国心血管疾病预防推荐意见
ACCF、AHA ^[24]	2013	AHA网站	循证指南	心力衰竭管理指南
NICE ^[25]	2013	NICE网站	循证指南	心肌梗死的二级预防
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 ^[26]	2016	中国知网	专家共识	经皮冠状动脉介入术后运动康复
HENNEKENS等 ^[17]	2019	Up To Date	临床决策	心血管疾病事件预防
PRABHU等 ^[27]	2020	PubMed	系统评价	心脏康复对冠状动脉血运重建术后功能能力和身体活动的影响
CANDELARIA等 ^[28]	2020	PubMed	系统评价	AMI患者健康相关生活质量和基于运动的心脏康复
Ji等 ^[29]	2019	PubMed	系统评价	基于运动的心脏康复治疗对AMI患者的影响
ZHANG等 ^[30]	2016	PubMed	系统评价	不同运动训练起始时间对心肌梗死后左心室功能不全患者左心室重构及心肺康复的影响

注: AACVPR= 美国心肺康复协会, AHA= 美国心脏学会, ESC= 欧洲心脏病协会, SIGN= 苏格兰校际指南网络, ACCF= 美国心脏病学会基金会, NICE= 英国国家卫生与临床优化研究所; AMI= 急性心肌梗死

表 2 指南的质量评价结果

Table 2 The results of quality evaluation of guide

制定者	标准化百分比 (%)						给指南总的 质量评分 (分)	我愿意推荐 使用这个 指南 (分)
	范围和目的	牵涉人员	指南开发的 严格性	指南呈现 的清晰性	指南的 适用性	指南编撰 的独立性		
AACVPR ^[9]	88.50	75.63	78.41	80.15	75.15	84.56	8.0	7.5
AHA ^[18]	80.45	74.25	75.10	78.18	74.35	80.12	7.5	7.0
ESC ^[8]	78.38	75.26	76.15	80.12	74.34	81.29	7.5	7.0
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 ^[11]	87.50	70.55	66.73	75.45	60.12	70.64	7.0	6.5
韩国心脏学会 ^[19]	86.41	73.55	65.50	76.35	68.12	72.45	7.0	6.5
康复医学会心血管病专业委员会 ^[10]	84.56	71.37	64.35	61.31	73.45	60.54	6.5	6.0
SIGN ^[20]	81.31	70.26	70.12	73.45	72.24	81.26	7.0	7.0
SIGN ^[21]	90.15	76.41	88.48	90.16	75.65	92.72	8.0	7.5
加拿大心血管协会 ^[22]	78.12	70.13	72.45	70.16	68.55	70.15	7.0	7.0
英国学会联合会 ^[23]	70.12	72.34	74.26	72.45	71.23	70.10	7.0	7.0
ACCF、AHA ^[24]	88.84	80.16	85.36	76.32	62.45	80.12	7.5	7.0
NICE ^[25]	88.53	85.34	80.32	75.21	70.33	78.56	7.5	7.0

表 3 系统评价的质量评价结果

Table 3 The results of quality evaluation of system evaluation

作者	是否提供 前期设计 方案	纳入研究的选择和数据提取是否具有可重复性, 至少要有 2 名独立的数据提取员, 而且采用合理的不同意见达成一致的方法	是否实施 广泛全面 的文献检 索	发表情况是 否已考虑在 纳入标准中, 如灰色文献	是否已提供 了纳入和排 除的研究文 献清单	是否描述 纳入研究 的特征	是否评价 和报告纳入 研究的科学 性	纳入研究的科 学性是否恰当 地运用在结论 的推论上	合成纳入研 究结果的方法 是否恰当	是否评价了 发表偏倚的 可能性	是否说明相关利益冲突, 应清楚交代系统评价及纳入研究中潜在的资助来源	评分 (分)
PRABHU 等 ^[27]	是	不清楚	是	不清楚	是	是	是	是	不适用	不清楚	否	7
CANDELARIA 等 ^[28]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	10
JI 等 ^[29]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	不清楚	不清楚	9
ZHANG 等 ^[30]	是	不清楚	是	不清楚	是	是	是	是	是	不清楚	是	8

运动风险的控制 8 个方面进行了证据总结, 形成 26 条最佳证据, 见表 4。

2.4 最佳证据分析

2.4.1 建立多学科合作团队 心脏康复作为一项系统、复杂的复杂工程, 覆盖预防、治疗、康复全过程, 故有必要建立一个由心内科医生、护士、运动康复师、心理治疗师等组成的多学科合作团队。既往研究表明, 团队合作模式更能赢得患者信任, 团队共同制定的运动方案更能满足患者的个性化需求, 提高运动依从性、降低再住院率^[31]。心血管专科医生作为多学科合作团队的主导者, 负责进行运动风险的评估和处方的制定, 从而保证运动获益, 控制运动风险^[18]。护士、康复师等作为团队的重要成员, 承担着实施者、协调者等多重角色^[32], 在对患者进行处方实施、健康教育、项目整合方面均起到不容小视的作用。

2.4.2 持续评估 对进行心脏运动康复的患者进行全面评估是非常重要的、贯穿全过程的, 评估时间点包括初始评估、每次运动治疗前评估、新发及异常症状紧急评估、心脏康复治疗每周期 (每 30 d) 再评估及结局评估^[33]。评估人员由多学科合作团队组成, 其中心脏康复医师制定评估方案、分析评估结果, 护士和运动治疗师协助完成具体评估项目。评估内容包括综合评估、运动风险评估, 其中综合评估包括心血管病史及其他器官疾病病史、体格检查、各大血管检查结果

(包括心电图、血生化检查、冠状动脉造影、超声心电图)、日常服用的药物、饮食及运动习惯、心血管病危险因素控制情况; 运动风险评估的重点内容是运动负荷试验和危险分层。临床上, 应根据患者病情、运动能力和心功能情况选择低水平、亚极量或症状限制级运动负荷试验^[34], 在缺少设备的情况下可采用 6 分钟步行试验作为代替。危险分层是根据症状、心电图表现、有无心律失常、肌钙蛋白、PCI 情况、心功能情况等分为低、中、高危, AHA、美国运动医学、心肺康复学会均采用该法制定运动处方。持续评估在为患者提供个性化管理的同时, 可最大限度地降低风险, 充分发挥运动的积极效果。

2.4.3 制定个性化运动处方 《2020 年 ESC 心血管疾病患者体育锻炼指南》^[8]明确指出, 心血管疾病患者的运动处方应由专业心血管医生制定, 且处方的制定应遵循 FITT-VP 原则, 即运动频率、强度、形式、时间、运动量、渐进性原则。运动形式以有氧运动为主, 结合抗阻运动和柔韧运动, 近年国内传统的八段锦、太极等运动形式也被越来越多地运用在心肌梗死患者术后康复中^[35]。持续性中等强度运动已被证实安全、有效, 并被各大指南所推荐^[19, 36], 证据等级和推荐强度均较高。但不建议心血管疾病患者采用估测最大心率法确定运动强度^[8]。此外, 心肌梗死患者的最佳运动时间为 30~60 min/d, 其中有氧运动 3~5 d/周, 最好 7 d/周; 抗阻运动、柔韧性运动 2~3 d/周, 并至少间隔 1 d。在运动处方中最

表4 急性心肌梗死患者PCI后心脏运动康复的最佳证据
Table 4 Best evidence for cardiac exercise rehabilitation after PCI in patients with acute myocardial infarction

类别	证据总结
多学科合作团队	1. 开展运动康复需要组建专业的心血管疾病康复团队; 心内科医生、康复治疗师、心脏康复专科护士、心理学专家等 ^[10] (I A级) 2. 为确保运动康复的安全性, 必须在心血管科医生的主导下共同为患者进行运动风险评估, 制定个性化运动处方并加强全程监管和风险把控 ^[10] (I A级)
运动康复的安全性和有效性	3. 急性心肌梗死PCI后患者应实施以合理运动为主的心脏康复治疗 ^[11] (I A级) 4. 应在急性期治疗后尽早开启运动康复, 康复的时间越早, 获益越大 ^[25] (I A级) 5. 运动康复可提高心肌梗死患者左心室收缩功能、减轻左心室重构, 从而改善心肌组织的顺应性 ^[30] (I A级) 6. 运动康复可降低心肌梗死后患者全因死亡率、心血管病死率及再次心肌梗死风险, 提高生活质量 ^[26] (I A级)
康复指征	7. 院内运动康复期: 最近8h内无再发或新发胸痛, 肌钙蛋白水平基本保持稳定, 无静息时呼吸困难或伴湿啰音征兆, 无明显心律失常或心电图动态改变, 静息心率维持在50-100次/min, 血氧饱和度>95%的患者在心血管监测下进行运动康复 ^[26] (I A级) 8. 院外运动康复期: 建议心肌梗死患者在出院前转诊至门诊心脏康复部门, 出院后即可开启心脏康复治疗。低危患者可在远程心电监测下接受家庭心脏康复治疗 ^[26] (I A级)
运动前评估	9. 在参与运动康复前应对心肌梗死患者进行个体化的运动评估、危险分层及运动负荷试验, 评估结果为患者制定个性化运动处方提供依据 ^[19] (I A级) 10. 运动评估是从首次接触患者开始贯穿康复全程的, 评估时间包括初始评估、每次运动治疗前评估、新发及异常症状紧急评估、心脏康复治疗每周期(每30d)再评估和结局评估 ^[10] (I A级) 11. 在没有设备条件完成运动负荷试验时, 可使用6分钟步行试验作为心肺运动耐力评估的替代 ^[19] (I A级)
运动形式	12. 心脏康复中的运动处方以有氧运动为主, 抗阻运动及柔韧性运动为辅 ^[24] (I A级) 13. 院内运动康复期: 四步早期运动, 包括床上运动, 床旁坐立、站立, 床旁行走, 病室内活动 ^[26] (I A级) 14. 院外运动康复期: 有氧运动是最基本的运动方式, 常见的方式有走步、跑步、骑车、游泳、固定踏车、平板等 ^[24] (I A级)
运动强度	15. 常用的确定运动强度的方法包括: 心率储备法、无氧阈法、目标心率法、自我感觉劳累程度分级法 ^[28, 30, 32, 38] (I A级) 16. 运动心率的计算方法: 心率储备的60%-80%, 摄氧量储备的50%-70%或通气无氧阈值水平时的心率。其中心率储备法是临床最为常用的 ^[26] (I A级) 17. 推荐无氧阈法水平达到最大摄氧量的60%左右, 为最佳运动强度 ^[26] (I A级) 18. 院内运动康复期: 运动强度控制在静息心率增加20次/min左右或Borg劳累度评估量表评分<12分 ^[26] (I A级) 19. 院外运动康复期: 推荐运动强度为中等强度, 建议患者从50%的峰值摄氧量开始运动, 逐渐达到80%的峰值摄氧量 ^[26] (I A级)
运动时间和频率	20. 院内运动康复期: (1) 床上运动: 5次/组, 每天上午、下午各1次。(2) 床旁站立: 5min/次, 2次/d。(3) 床旁行走: 10min/次, 2次/d。(4) 病室内活动: 10min/次, 2次/d (I A级) 21. 院外运动康复期: 建议运动频率为30-60min/次, 3-5次/周。有氧运动可每天进行, 抗阻运动间隔48h为宜 (I A级)
运动风险的控制	22. 运动康复场地配备心电监护和心肺复苏设备(除颤仪和急救药品) (I A级) 23. 心血管医生、运动治疗师、康复师和护士应定期进行心脏急救培训 ^[21] (I A级) 24. 对患者进行运动安全教育, 教会患者识别不适症状, 避免过度运动 ^[10] (I A级) 25. 院内运动康复期: 运动必须在心电血压监护下进行。若运动过程中出现胸闷、胸痛, 心率>静息心率+20次/min, 呼吸>30次/min, 血氧饱和度<95%则立刻暂停运动, 第2天运动量减半或延缓 ^[17] (I A级) 26. 院外运动康复期: 中高危患者在康复中心心电监护下完成运动治疗, 低危患者可在远程心电监测下接受家庭心脏康复治疗 ^[26] (I A级)

容易忽略、最难把握的是运动量的渐进性增加, 这也是体现个性化运动处方的关键。美国心肺康复学会建议, 为每位患者制定个性化渐进性运动方案, 并每周调整1次、每次调整1项运动处方, 首先以增加运动持续时间到预期目标为宜, 每次增加持续时间为1~5 min, 然后增加运动频率和强度, 每次增加运动强度为5%~10%, 循序渐进地帮助患者建立运动耐受性^[37]。

2.4.4 确保运动安全 近年越来越多的高风险患者(如高龄且合并多种慢性病患者)进行运动康复, 这在一定程度上提高了运动治疗的潜在风险, 因此在康复运动中安全管理也至关重要。《中国心脏康复与二级预防指南2018》明确指出, 高危患者必须在医护人员指导、心电监护下完成运动康复, 遵循从小量开始、逐渐增量、循序渐进的原则, 定期监测运动强度, 了解自身身体预警信号和运动实施情况^[10]。此外, 所有从事心脏康复的场所必须配备应急预案, 必要的心电监护和心脏急救设备和物品。定期对心脏康复人员(心血管医生、运动治疗师、康复师和护士)进行专业技能培训^[32], 包括高危心电图、运动风险的识别、心血管急重症的抢救配合等。

3 证据总结对临床实践的指导意义

心脏运动康复可降低心血管疾病患者再住院率和死亡率、支架内再狭窄发生率, 改善患者心脏功能, 提高患者生活质量, 且越来越多的循证证据证实其安全性较高^[29]。但心脏康复在我国起步较晚, 目前90%以上的医院尚未开展心脏康复护理^[38], 患者运动康复的依从性及参与性也不容乐观, 究其原因

因与患者对运动康复及疾病认识不足有关, 而护理人员缺乏运动康复相关知识, 运动康复护理干预措施不规范也是影响其实施的重要原因。因此, 对现有的运动康复最佳证据进行总结能够为临床护理人员提供理论支持。本研究纳入的证据主要为金字塔上层资源, 并经过严格的质量评价, 证据质量较好。临床护理人员可根据本研究总结的构建多学科合作团队、注重持续评估、制定个性化运动处方、保障运动安全等多个维度的证据为患者制定最佳运动康复方案。

4 小结

本研究总结了急性心肌梗死患者PCI后心脏运动康复的最佳证据, 具有较强的临床指导意义, 但纳入证据大多源于国外的指南、共识及系统评价, 可能存在选择偏倚, 考虑临床实际情况和患者差异, 在证据应用时应结合当地医疗、文化、生活水平, 对患者进行全面生理、社会评估后尊重个体差异性, 明智、审慎地将证据运用于临床。

作者贡献: 马骊进行文章的构思与设计, 负责撰写论文; 唐燕华、李翔、董琼、徐江美进行文献调研与整理; 朱晓萍进行指导; 尹小兵负责审核。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 胡盛寿, 高润霖, 刘力生, 等.《中国心血管病报告2018》概要[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(3): 209-220. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001.
- HU S S, GAO R L, LIU L S, et al. Summary of the 2018 report on

- cardiovascular diseases in China [J]. *Chinese Circulation Journal*, 2019, 34 (3): 209-220. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001.
- [2] 陈飞, 喻金彦, 印媛君. 急性心肌梗死的流行病学及危险因素研究进展 [J]. *浙江临床医学*, 2016, 18 (10): 1954-1956.
- [3] PETR K, MARTIN M, MICHAEL Z, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. Summary of the document prepared by the Czech Society of Cardiology [J]. *Coronary Vasa*, 2017, 59 (6): e613-644.
- [4] 《中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)》正式发布 [J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2016, 24 (6): 315.
- [5] 梁祥文, 李平, 甘剑挺, 等. 冠状动脉支架置入后再狭窄危险因素 Logistic 回归分析 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2014, 22 (3): 283-286.
- LIANG X W, LI P, GAN J T, et al. The risk factors for restenosis in patients treatment of coronary stenting: a Logistic regression analysis [J]. *Chinese Journal of Arteriosclerosis*, 2014, 22 (3): 283-286.
- [6] 张红, 赵庆华. 冠脉内支架置入术后患者健康行为影响因素的调查研究 [J]. *中华护理杂志*, 2008, 43 (6): 513-515. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2008.06.013.
- ZHANG H, ZHAO Q H. Analysis on health behavior influencing factors of patients following coronary artery stent implantation [J]. *Chinese Journal of Nursing*, 2008, 43 (6): 513-515. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2008.06.013.
- [7] 蔡泽坤, 徐琳, 马骏, 等. 早期心脏康复程序对急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后心脏收缩功能的影响 [J]. *中国康复医学杂志*, 2017, 32 (4): 391-395.
- CAI Z K, XU L, MA J, et al. Value of an early cardiac rehabilitation program on cardiac contraction function of acute myocardial infarction patients after percutaneous coronary intervention [J]. *China Journal of Rehabilitation Medicine*, 2017, 32 (4): 391-395.
- [8] 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.
- [9] American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for Cardiac Rehabilitation Programs [M]. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2020.
- [10] 中国康复医学会心血管病专业委员会. 中国心脏康复与二级预防指南 2018 精要 [J]. *中华内科杂志*, 2018, 57 (11): 802-810. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2018.11.003.
- Committee of Cardiac Rehabilitation and Prevention of Chinese Association of Rehabilitation Medicine. Guidelines for cardiovascular rehabilitation and secondary prevention in China 2018 simplified edition [J]. *Chinese Journal of Internal Medicine*, 2018, 57 (11): 802-810. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2018.11.003.
- [11] 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. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南 (2019) [J]. *中华心血管病杂志*, 2019, 47 (10): 766-767. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2019.10.003.
- Chinese Society of Cardiology of Chinese Medical Association, Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology. 2019 Chinese Society of Cardiology (CSC) guidelines for the diagnosis and management of patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Chinese Journal of Cardiology*, 2019, 47 (10): 766-767. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2019.10.003.
- [12] 王春青, 胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统 (2014 版) [J]. *护士进修杂志*, 2015, 30 (11): 964-967.
- WANG C Q, HU Y. JBI evidence pre-classification and evidence rank system (2014 edition) [J]. *Journal of Nurses Training*, 2015, 30 (11): 964-967.
- [13] DICENSO A, BAYLEY L, HAYNES R B. Accessing pre-appraised evidence: fine-tuning the 5S model into a 6S model [J]. *Evidence Based Nursing*, 2009, 12 (4): 99-101. DOI: 10.1136/ebn.12.4.99-b.
- [14] 韦当, 王聪尧, 肖晓娟, 等. 指南研究与评价 (AGREE II) 工具实例解读 [J]. *中国循证儿科杂志*, 2013, 8 (4): 316-319. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5501.2013.04.017.
- [15] SHEA B J, GRIMSHAW J M, WELLS G A, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews [J]. *BMC Med Res Methodol*, 2007, 7: 10. DOI: 10.1186/1471-2288-7-10.
- [16] The Joanna Briggs Institute (JBI) [EB/OL]. (2021-01-15) [2021-01-16]. <http://joannabriggs.Org/research/critical-appraisal-tools.html>.
- [17] HENNEKENS C H, LOPEZ-SENDON J. Overview of the prevention of cardiovascular disease events in those with established disease (secondary prevention) or at high risk [EB/OL]. (2019-01-25) [2020-12-05]. https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-prevention-of-cardiovascular-disease-events-in-those-with-established-disease-secondary-prevention-or-at-high-risk?search=Cardiac%20rehabilitation&source=search_result&selectedTitle=6~63&usage_type=default&display_rank=6.
- [18] FRANKLIN B A, THOMPSON P D, AL-ZAITI S S, et al. Exercise-related acute cardiovascular events and potential deleterious adaptations following long-term exercise training: placing the risks into perspective—an update: a scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2020, 141 (13): e705-736. DOI: 10.1161/cir.0000000000000749.
- [19] KIM C, SUNG J, LEE J H, et al. Clinical practice guideline for cardiac rehabilitation in Korea: recommendations for cardiac rehabilitation and secondary prevention after acute coronary syndrome [J]. *Korean Circ J*, 2019, 49 (11): 1066-1111. DOI: 10.4070/kcj.2019.0194.
- [20] Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Risk estimation and the

- prevention of cardiovascular disease [EB/OL]. (2017-07-20) [2020-12-01]. https://www.sohu.com/a/164049185_692917.
- [21] Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Cardiac rehabilitation [EB/OL]. (2017-07-01) [2020-12-01]. <https://www.sign.ac.uk/our-guidelines/cardiac-rehabilitation/>.
- [22] FITCHETT D H, GOODMAN S G, LEITER L A, et al. Secondary prevention beyond hospital discharge for acute coronary syndrome: evidence-based recommendations [J]. *Can J Cardiol*, 2016, 32 (7 Suppl): S15-34. DOI: 10.1016/j.cjca.2016.03.002.
- [23] JBS3 Board. Joint British Societies' consensus recommendations for the prevention of cardiovascular disease (JBS3) [J]. *Heart*, 2014, 100 (Suppl 2): ii1-67. DOI: 10.1136/heartjnl-2014-305693.
- [24] YANCY C W, JESSUP M, BOZKURT B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines [J]. *Circulation*, 2013, 128 (16): 1810-1852. DOI: 10.1161/cir.0b013e31829e8807.
- [25] UK N C G C. MI-secondary prevention: secondary prevention in primary and secondary care for patients following a myocardial infarction: partial update of NICE CG48 [M]. London: Royal College of Physicians (UK), 2013.
- [26] 陈纪言, 陈韵岱, 韩雅玲, 等. 经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识 [J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2016, 24 (7): 361-369. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2016.07.001.
- [27] PRABHU N V, MAIYA A G, PRABHU N S. Impact of cardiac rehabilitation on functional capacity and physical activity after coronary revascularization: a scientific review [J]. *Cardiol Res Pract*, 2020, 2020: 1236968. DOI: 10.1155/2020/1236968.
- [28] CANDELARIA D, RANDALL S, LADAK L, et al. Health-related quality of life and exercise-based cardiac rehabilitation in contemporary acute coronary syndrome patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *Qual Life Res*, 2020, 29 (3): 579-592. DOI: 10.1007/s11136-019-02338-y.
- [29] JI H, FANG L, YUAN L, et al. Effects of exercise-based cardiac rehabilitation in patients with acute coronary syndrome: a meta-analysis [J]. *Med Sci Monit*, 2019, 25: 5015-5027. DOI: 10.12659/MSM.917362.
- [30] ZHANG Y M, LU Y, TANG Y, et al. The effects of different initiation time of exercise training on left ventricular remodeling and cardiopulmonary rehabilitation in patients with left ventricular dysfunction after myocardial infarction [J]. *Disabil Rehabil*, 2016, 38 (3): 268-276. DOI: 10.3109/09638288.2015.1036174.
- [31] 周建芬, 沈鸣雁, 陈翔, 等. 团队合作策略在老年心肌梗死患者心脏康复运动疗法中的应用 [J]. *中华现代护理杂志*, 2020, 26 (20): 2755-2759. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20200219-00832.
- ZHOU J F, SHEN M Y, CHEN X, et al. Effects of teamwork strategy in cardiac rehabilitation exercise therapy for elderly patients with myocardial infarction [J]. *Chinese Journal of Modern Nursing*, 2020, 26 (20): 2755-2759. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20200219-00832.
- [32] 蒋慧, 曾肖娜, 马国添. 心脏康复团队中护士角色定位的研究进展 [J]. *当代护士: 下旬刊*, 2020, 27 (7): 14-16. DOI: 10.19791/j.cnki.1006-6411.2020.19.005.
- [33] 丁荣晶. 心脏康复评估技术 [J]. *中国实用内科杂志*, 2017, 37 (7): 590-593, 598. DOI: 10.19538/j.nk2017070104.
- DING R J. Cardiac rehabilitation assessment technique [J]. *Chinese Journal of Practical Internal Medicine*, 2017, 37 (7): 590-593, 598. DOI: 10.19538/j.nk2017070104.
- [34] BALADY G J, ARENA R, SIETSEMA K, et al. Clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2010, 122 (2): 191-225. DOI: 10.1161/cir.0b013e3181e52e69.
- [35] NERY R M, ZANINI M, DE LIMA J B, et al. Tai Chi Chuan improves functional capacity after myocardial infarction: a randomized clinical trial [J]. *Am Heart J*, 2015, 169 (6): 854-860. DOI: 10.1016/j.ahj.2015.01.017.
- [36] 陈纪言, 陈韵岱, 韩雅玲, 等. 经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识 [J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2016, 24 (7): 361-369.
- [37] SQUIRES R W, KAMINSKY L A, PORCARI J P, et al. Progression of exercise training in early outpatient cardiac rehabilitation: an official statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation [J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2018, 38 (3): 139-146. DOI: 10.1097/HCR.0000000000000337.
- [38] 丁荣晶. 《冠心病心脏康复/二级预防中国专家共识》解读 [J]. *岭南心血管病杂志*, 2013, 19 (2): 123-126. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9688.2013.02.002.
- (收稿日期: 2021-01-20; 修回日期: 2021-02-23)
(本文编辑: 谢武英)