

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.06.039

不同康复训练频率对急性心肌梗死患者 PCI 术后心肺运动耐量、炎症转录因子及生活质量的影响 *

郭 仙¹ 黄 芳^{2△} 方 立¹ 李莉英¹ 吴 涛³ 崔腾香⁴

(1 长沙市第一医院心血管内科二病区 湖南 长沙 410000; 2 长沙市第一医院全科医学科 湖南 长沙 410000;

3 岳阳市中心医院心血管内科二病区 湖南 岳阳 414000; 4 甘肃省康复中心医院老年病康复科 甘肃 兰州 730000)

摘要 目的:探讨不同康复训练频率对急性心肌梗死(AMI)患者经皮冠状动脉介入(PCI)术后炎症转录因子、心肺运动耐量、生活质量的影响。**方法:**根据随机数字表法将长沙市第一医院 2021 年 1 月-2022 年 10 月期间收治的 92 例 PCI 术后行康复训练的 AMI 患者分为 A 组(n=31, 康复训练 12 次)、B 组(n=31, 康复训练 24 次)、C 组(n=30, 康复训练 36 次)。比较三组患者心功能指标[左室收缩末期内径(LVESD)、左心室射血分数(LVEF)、左室舒张末期内径(LVEDD)、运动耐力[6 min 步行试验(6MWT)]、肺功能指标[第 1 秒用力呼气容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、呼气峰值流速(PEF)]、炎症转录因子[可溶性细胞间黏附分子-1(sICAM-1)、核因子- κ B(NF- κ B)]及生活质量变化情况。**结果:**B 组、C 组干预后 LVEF、6MWT 高于 A 组,且 C 组高于 B 组($P<0.05$),B 组、C 组干预后 LVESD、LVEDD 小于 A 组,且 C 组小于 B 组($P<0.05$)。B 组、C 组干预后 FEV₁、FVC、PEF 高于 A 组,且 C 组高于 B 组($P<0.05$)。B 组、C 组干预后 sICAM-1、NF- κ B 低于 A 组,且 C 组低于 B 组($P<0.05$)。B 组、C 组干预后健康调查量表(SF-36)各维度评分高于 A 组,且 C 组高于 B 组($P<0.05$)。**结论:**AMI 患者 PCI 术后进行康复训练,可有效改善心肺运动耐量,降低炎症转录因子水平,提高生活质量,且随着康复训练频率的增加,患者的改善效果越好,建议临床康复训练频率应不少于 36 次。

关键词:康复训练;急性心肌梗死;经皮冠状动脉介入术;心肺功能;运动耐量;炎症转录因子;生活质量

中图分类号:R542.22 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)06-1196-05

Effects of Different Rehabilitation Training Frequency on Cardiopulmonary Exercise Tolerance, Inflammatory Transcription Factors and Quality of Life in Patients with Acute Myocardial Infarction after PCI*

GUO Xian¹, HUANG Fang^{2△}, FANG Li¹, LI Li-ying¹, WU Tao³, CUI Teng-xiang⁴

(1 Second Ward of Cardiovascular Medicine, Changsha First Hospital, Changsha, Hunan, 410000, China;

2 Department of General Medicine, Changsha First Hospital, Changsha, Hunan, 410000, China;

3 Second Ward of Cardiovascular Medicine, Yueyang Central Hospital, Yueyang, Hunan, 414000, China;

4 Department of Geriatric Rehabilitation, Gansu Rehabilitation Center Hospital, Lanzhou, Gansu, 730000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of different rehabilitation training frequency on inflammatory transcription factors, cardiopulmonary exercise tolerance and quality of life in patients with acute myocardial infarction (AMI) after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods:** According to random number table method, 92 rehabilitation training for patients with AMI in Changsha First Hospital from January 2021 to October 2022 were divided into group A (n=31, 12 times of rehabilitation training), group B (n=31, 24 times of rehabilitation training) and group C (n=30, 36 times of rehabilitation training). Cardiac function indexes [left ventricular end-systolic dimension (LVESD), left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-diastolic dimension (LVEDD)], exercise endurance [6min walking test (6MWT)], pulmonary function indexes [forced expiratory volume in the first second (FEV₁), forced vital capacity (FVC), peak expiratory flow rate (PEF)], inflammatory transcription factors [soluble intercellular adhesion molecule-1 (sICAM-1), nuclear factor- κ B (NF- κ B)] and quality of life changes of patients in the three groups were compared. **Results:** After intervention, LVEF and 6MWT in the group B and group C were higher than those in the group A, and the group C was higher than the group B ($P<0.05$). After intervention, LVESD and LVEDD in the group B and group C were lower than those in the group A, and the group C was lower than the group B ($P<0.05$). After intervention, FEV₁, FVC and PEF in the group B and group C were higher than those in the group A, and the group C was higher than the group B ($P<0.05$). After intervention, sICAM-1 and NF- κ B in the group B and group C were lower than those in the group A, and group C was lower than the group B ($P<0.05$). The score of each dimension of the Short

* 基金项目:湖南省卫生健康委科研计划项目(202203012990)

作者简介:郭仙(1981-),女,硕士研究生,研究方向:心血管内科疾病、心脏康复,E-mail: GUOXIAN113114@163.com

△ 通讯作者:黄芳(1977-),女,硕士,主任医师,研究方向:心血管内科疾病,E-mail: 150209070@qq.com

(收稿日期:2023-01-03 接受日期:2023-01-28)

form 36 Health Survey Questionnaire (SF-36) after intervention in the group B and group C was higher than that in the group A, and the group C was higher than the group B ($P<0.05$). **Conclusion:** Rehabilitation training for patients with AMI after PCI can effectively improve cardiopulmonary exercise tolerance, reduce the level of inflammatory transcription factors, and improve the quality of life. With the increase of the rehabilitation training frequency, the better the improvement effect of patients, it is recommended that the clinical rehabilitation training frequency should be no less than 36 times.

Key words: Rehabilitation training; Acute myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Cardiopulmonary function; Exercise tolerance; Inflammatory transcription factors; Quality of life

Chinese Library Classification(CLC): R542.22 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)06-1196-05

前言

急性心肌梗死(AMI)是由于冠状动脉病变引起心肌缺血性坏死的一组临床综合征^[1]。经皮冠状动脉介入(PCI)术是临床治疗 AMI 的首选方案,可有效复通被堵塞的冠状动脉血管^[2]。但临床实践也发现,AMI 患者 PCI 术后仍可能面临着再狭窄以及缺血的风险,同时 PCI 也无法彻底阻止 AMI 的病理进展^[3]。因此,给予合适有效的术后干预,对 AMI 患者 PCI 术后预后的改善至关重要。心脏康复理念是心血管疾病治疗的延续和补充,多项研究均证实了心脏康复带来的益处,如改善患者的心肺功能,提高患者的术后生活质量等^[4,5]。而我国心脏康复起步较晚,各方面发展不完善,不同学者对心脏康复的干预频率意见不一致^[6,7]。故本次研究探讨不同康复训练频率对 AMI 患者 PCI 术后心肺运动耐量、炎症转录因子及生活质量的影响,以期为临床治疗提供支持。

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入长沙市第一医院 2021 年 1 月 -2022 年 10 月期间收治的 92 例 PCI 术后行康复训练的 AMI 患者。纳入标准:(1) AMI 的诊断参考《急性心肌梗死诊断和治疗指南》^[8];(2)均在发病 12 h 内完成 PCI 治疗,手术操作均由同一组医师完成操作;(3)美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级 I~II 级^[9];(4)患者或其家属知情本次研究并签署同意书。排除标准:(1)伴有急性肺栓塞或主动脉夹层以及其他严重机械性并发症患者;(2)伴有恶性心律失常、并发心源性休克等严重并发症的高危患者;(3)合并精神疾病的患者;(4)合并严重肝、肾等脏器功能不全者。研究方案通过长沙市第一医院伦理学委员会批准。根据随机数字表法将患者分为 A 组($n=31$,康复训练 12 次)、B 组($n=31$,康复训练 24 次)、C 组($n=30$,康复训练 36 次)。其中 A 组合并疾病:糖尿病 7 例,高血压 10 例,高脂血症 5 例;女 14 例,男 17 例,年龄 48~78 岁,平均年龄(61.59 ± 4.28)岁;吸烟史 12 例,饮酒史 15 例;体质指数 $19\sim 26\text{ kg/m}^2$,平均(23.16 ± 0.54) kg/m^2 。B 组合并疾病:糖尿病 8 例,高脂血症 4 例,高血压 9 例;女 13 例,男 18 例,年龄 47~79 岁,平均年龄(61.91 ± 3.84)岁;吸烟史 14 例,饮酒史 16 例;体质指数 $20\sim 26\text{ kg/m}^2$,平均(23.24 ± 0.29) kg/m^2 。C 组合并疾病:糖尿病 7 例,高血压 8 例,高脂血症 3 例;女 11 例,男 19 例,年龄 45~80 岁,平均年龄(61.43 ± 3.64)岁;吸烟史 12 例,饮酒史 14 例;体质指数 $21\sim 26\text{ kg/m}^2$,平均(23.37 ± 0.34) kg/m^2 。三组一般资料比较无差

异($P>0.05$),均衡可比。

1.2 方法

所有患者均于 PCI 术后 3 d 接受个体化康复训练方案,运动形式包括有氧训练(有氧踏车 90%、有氧跑台 10%)、抗阻训练、平衡柔韧训练。每次运动前后需进行 5~10 min 的热身和放松运动,运动强度以患者自我感觉疲劳程度来控制。运动时间控制在 20~40 min/次,每周 3 次。有氧训练 6 次后开始抗阻训练,每组均包括 1 次平衡柔韧训练。其中 A 组康复训练方案包括 6 次抗阻训练、12 次有氧训练、1 次平衡柔韧训练,B 组康复训练方案包括 18 次抗阻训练、24 次有氧训练、1 次平衡柔韧训练,C 组康复训练方案包括 30 次抗阻训练、36 次有氧训练、1 次平衡柔韧训练。本研究中有氧跑台设备为德国 h/p cosmos gaitway II 步态分析跑台。抗阻训练采用芬兰 HUR 气动训练设备。有氧踏车设备采用德国 Ergoline 100K 有氧功率自行车。运动期间应严密监测心电图体征变化,视情况调整康复训练方案。

1.3 观察指标

(1)干预前、干预后采用彩色多普勒超声诊断仪(深圳必奥思医学仪器有限公司生产,型号规格:SmartUs EXT-3M)检测三组患者的左室收缩末期内径(LVESD)、左心室射血分数(LVEF)、左室舒张末期内径(LVEDD)。(2)干预前、干预后采用肺功能仪(河南迈松医用设备制造有限公司生产,型号规格:MSPFT-S)检测三组患者第 1 秒用力呼气容积(FEV_1)、用力肺活量(FVC)、呼气峰流速(PEF)。(3)干预前、干预后采用 6 min 步行试验(6MWT)^[10]记录三组患者的运动耐量,取一空走廊,走廊两边各放置一把椅子,患者在两组椅子之间来回行走 6 min,计算 6 min 内步行距离。6MWT 距离越远,提示患者运动耐力越高。(4)干预前、干预后采集三组患者的清晨空腹静脉血 5 mL,室温下静置半小时后进行离心处理,离心半径 9 cm,离心转速 2800 r/min,离心 13 min,分离出上清液保存待检测。采用酶联免疫吸附法检测血清可溶性细胞间黏附分子-1(sICAM-1,试剂盒购自上海美轩生物科技有限公司)、核因子- κ B(NF- κ B,试剂盒购自上海科顺生物科技有限公司)水平。(5)干预前、干预后采用健康调查量表(SF-36)评价患者的生活质量,其中 SF-36 量表包括精神健康、社会功能、生理功能、情感职能、生理职能、总体健康、活力、躯体疼痛等 8 个维度,每个维度均为 100 分,得分越高,表示生活质量越好^[11]。

1.4 统计学方法

采用 SPSS20.0 统计学软件进行分析。用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)描述心肺功能相关指标、生活质量评分等计量资料,多组间比较采用单因素方差分析,两组间比较采用独立样本 t 检验。以

例数及率表示吸烟史、合并疾病等计数资料,用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组运动耐力、心功能指标对比

三组干预前 LVEF、LVESD、LVEDD、6MWT 组间比较无

统计学差异 ($P>0.05$)。三组干预后 LVEF、6MWT 升高, LVESD、LVEDD 下降 ($P<0.05$),B 组、C 组干预后 LVEF、6MWT 高于 A 组,且 C 组高于 B 组($P<0.05$),B 组、C 组干预后 LVESD、LVEDD 小于 A 组,且 C 组小于 B 组($P<0.05$),见表 1。

表 1 三组心功能指标、运动耐力对比($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of cardiac function indexes and exercise endurance in the three groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time points	LVEF(%)	LVESD(mm)	LVEDD(mm)	6MWT(m)
Group A(n=31)	Before intervention	52.98±4.14	47.39±4.32	52.56±4.98	252.09±37.38
	After intervention	56.06±4.83 ^a	42.45±5.29 ^a	47.59±5.02 ^a	294.12±35.24 ^a
Group B(n=31)	Before intervention	52.67±5.23	47.28±5.74	53.03±5.27	252.48±28.54
	After intervention	61.45±5.21 ^{ab}	37.93±5.06 ^{ab}	41.51±7.92 ^{ab}	347.23±29.47 ^{ab}
Group C(n=30)	Before intervention	52.85±4.68	47.41±5.82	51.82±5.24	251.36±36.13
	After intervention	65.79±8.49 ^{abc}	32.38±4.57 ^{abc}	36.69±5.21 ^{abc}	389.57±37.19 ^{abc}

Note: Compared with group A after intervention, ^b $P<0.05$. Compared with the same group before intervention, ^a $P<0.05$. Compared with group B after intervention, ^c $P<0.05$.

2.2 三组肺功能指标对比

三组干预前 FEV₁、FVC、PEF 组间比较无统计学差异($P>0$ 。

预后 FEV₁、FVC、PEF 高于 A 组,且 C 组高于 B 组($P<0.05$),见表 2。

05)。三组干预后 FEV₁、FVC、PEF 升高($P<0.05$),B 组、C 组干

表 2 三组肺功能指标对比($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of pulmonary function indexes in the three groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time points	FEV ₁ (L)	FVC(L)	PEF(L/s)
Group A(n=31)	Before intervention	1.83±0.22	1.69±0.25	3.80±0.26
	After intervention	2.19±0.24 ^a	2.02±0.33 ^a	4.51±0.33 ^a
Group B(n=31)	Before intervention	1.85±0.24	1.71±0.24	3.82±0.31
	After intervention	2.58±0.27 ^{ab}	2.53±0.29 ^{ab}	5.37±0.26 ^{ab}
Group C(n=30)	Before intervention	1.84±0.21	1.70±0.28	3.83±0.34
	After intervention	3.04±0.23 ^{abc}	2.96±0.31 ^{abc}	5.96±0.23 ^{abc}

Note: Compared with group A after intervention, ^b $P<0.05$. Compared with the same group before intervention, ^a $P<0.05$. Compared with group B after intervention, ^c $P<0.05$.

2.3 三组炎症转录因子对比

三组干预前 sICAM-1、NF- κ B 组间比较无统计学差异($P>0.05$)。三组干预后 sICAM-1、NF- κ B 下降($P<0.05$),B 组、C 组干预后 sICAM-1、NF- κ B 低于 A 组,且 C 组低于 B 组($P<0.05$),见表 3。

2.4 三组生活质量评分对比

三组干预前 SF-36 各维度评分组间比较无统计学差异($P>0.05$)。三组干预后 SF-36 各维度评分升高($P<0.05$),B 组、C 组干预后 SF-36 各维度评分高于 A 组,且 C 组高于 B 组($P<0.05$),见表 4。

医疗水平的不断发展,AMI 患者可通过 PCI 术治疗重建心肌灌注血流,帮助患者恢复正常生活^[13]。但是 PCI 术后存在支架内再狭窄、焦虑抑郁、生活质量下降、运动耐力下降等发生风险也一直困扰着临床医师和患者^[14]。因此,PCI 术后进行心脏康复训练对于改善 AMI 患者的预后具有积极的意义。20 世纪 60 年代,心脏康复被世界卫生组织推荐为改善心脏病患者健康生活及预后的有效方法^[15]。由于我国的心脏康复尚属于起步阶段,有关康复训练的最佳频率尚存在一定的争议,部分学者认为患者身体机能较差,应多注意休息^[16],也有学者认为,高频率的心脏康复训练有助于提高机体运动耐力,有助于术后恢复^[17]。

3 讨论

AMI 作为当前临床常见危重病症,患者往往伴随着心肺功能衰减、运动耐力降低以及丧失生活自理能力的风险^[12]。随着

本次研究结果显示,康复训练频率越高,经 PCI 术治疗的 AMI 患者其心肺功能改善效果越好。规律的康复训练可有效改善机体血脂状态,从而扩张动脉血管,重新建立血管通道,改善心肌缺血,有利于患者的心功能恢复^[18]。而给予患者长期的刺

表 3 三组炎症转录因子对比($\bar{x}\pm s$)Table 3 Comparison of inflammatory transcription factors in the three groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time points	sICAM-1($\mu\text{g/mL}$)	NF-kB(U/L)
Group A(n=31)	Before intervention	137.68 $\pm$ 26.09	7.27 $\pm$ 0.52
	After intervention	108.15 $\pm$ 26.98 ^a	6.18 $\pm$ 0.45 ^a
Group B(n=31)	Before intervention	136.16 $\pm$ 25.74	7.34 $\pm$ 0.47
	After intervention	81.39 $\pm$ 24.59 ^{ab}	4.72 $\pm$ 0.52 ^{ab}
Group C(n=30)	Before intervention	135.92 $\pm$ 23.32	7.39 $\pm$ 0.51
	After intervention	62.86 $\pm$ 23.39 ^{abc}	3.06 $\pm$ 0.38 ^{abc}

Note: Compared with group A after intervention, ^b $P<0.05$. Compared with the same group before intervention, ^a $P<0.05$. Compared with group B after intervention, ^c $P<0.05$.

表 4 三组生活质量评分对比(分, $\bar{x}\pm s$)Table 4 Comparison of quality of life scores in the three groups(scores, $\bar{x}\pm s$)

Groups	Time points	Social function	Emotional function	Mental health	Physical pain	Physiological function	Physiological function	Vitality	Overall health
Group A(n=31)	Before intervention	59.14 $\pm$ 6.82	51.95 $\pm$ 7.73	56.99 $\pm$ 7.57	50.86 $\pm$ 5.75	55.29 $\pm$ 6.97	54.73 $\pm$ 7.46	57.29 $\pm$ 6.23	52.28 $\pm$ 6.28
	After intervention	67.91 $\pm$ 7.25 ^a	61.29 $\pm$ 8.37 ^a	66.46 $\pm$ 6.25 ^a	60.49 $\pm$ 5.64 ^a	65.25 $\pm$ 6.83 ^a	66.86 $\pm$ 7.32 ^a	63.54 $\pm$ 6.18 ^a	61.45 $\pm$ 5.22 ^a
Group B(n=31)	Before intervention	58.96 $\pm$ 7.39	51.57 $\pm$ 6.58	56.31 $\pm$ 5.85	50.37 $\pm$ 6.61	55.36 $\pm$ 6.88	54.17 $\pm$ 6.27	56.82 $\pm$ 8.36	51.98 $\pm$ 6.92
	After intervention	75.84 $\pm$ 8.01 ^{ab}	72.68 $\pm$ 7.68 ^{ab}	73.75 $\pm$ 7.72 ^{ab}	72.65 $\pm$ 6.25 ^{ab}	72.61 $\pm$ 7.97 ^{ab}	75.49 $\pm$ 5.19 ^{ab}	73.04 $\pm$ 7.27 ^{ab}	72.81 $\pm$ 6.81 ^{ab}
Group C(n=30)	Before intervention	59.02 $\pm$ 6.74	51.84 $\pm$ 5.69	56.67 $\pm$ 7.08	50.28 $\pm$ 7.63	54.91 $\pm$ 5.83	53.94 $\pm$ 8.38	56.19 $\pm$ 6.61	51.62 $\pm$ 5.79
	After intervention	82.99 $\pm$ 6.96 ^{abc}	80.82 $\pm$ 5.68 ^{abc}	79.54 $\pm$ 6.11 ^{abc}	81.81 $\pm$ 5.98 ^{abc}	83.71 $\pm$ 6.47 ^{abc}	84.43 $\pm$ 6.36 ^{abc}	81.02 $\pm$ 6.58 ^{abc}	83.18 $\pm$ 5.45 ^{abc}

Note: Compared with group A after intervention, ^b $P<0.05$. Compared with the same group before intervention, ^a $P<0.05$. Compared with group B after intervention, ^c $P<0.05$.

激可提高患者训练的耐受性,进一步加强心肺功能改善效果^[19]。同时,心肺功能的改善有利于提高患者肌肉含量及耐力,改善骨骼肌功能,使骨骼肌适应性增加,提高患者的运动耐力;而随着康复训练频率的增加,改善效果日益加强,有助于促进患者术后恢复^[20]。既往研究证明^[21],炎症反应指标可有效反映AMI患者的预后。sICAM-1可活化血管内皮细胞、白细胞等,相关研究证实,其水平异常变化参与了冠状动脉的病变过程^[22]。NF-kB是一种基因转录调控蛋白,其可通过调节一系列基因转录、表达而发挥其抗凋亡作用,广泛参与细胞生长分化、免疫和炎症反应等生理、病理过程^[23]。本次研究结果显示,高频率的康复训练有利于调节炎症转录因子水平。动物实验表明^[24],AMI动物模型进行合理的运动可能是一个有效的干预措施,能够提高心肌细胞耐受缺血缺氧的能力,减轻炎症反应,防止动脉粥样硬化。随着康复训练的频率增加,心肌缺血、缺氧状况得到明显缓解,有效减轻机体的氧化应激反应和心功能障碍引起的炎性损伤,有助于机体内相关细胞因子水平的恢复^[25,26]。AMI患者行PCI治疗术后的生活质量是临床关注重点之一,SF-36量表涵盖了社会功能、情感职能、精神健康、躯体疼痛、生理功能、生理职能、活力、总体健康等维度,可较为全面地反映人体的生

活质量状态,具有较好的信效度,既往常用于心血管疾病患者的术后生活质量评估^[27]。本文研究结果显示,AMI患者PCI治疗术后的康复训练次数越多,其生活质量改善程度越好。考虑可能主要与随着康复训练次数的增加,患者心肺功能改善效果更好,机体耐受力更强,可正常进行更多的日常生活活动,进而有助于生活质量的改善有关^[28]。本研究存在样本量较少的局限性,今后将开展多中心,扩大样本量的深入研究。

综上所述,康复训练可以有效改善AMI患者PCI术后的心肺运动耐力,降低炎症转录因子水平,提高生活质量,且运动康复次数越多,效果越好,建议临床康复训练频率应不少于36次。

参考文献(References)

- [1] Reed GW, Rossi JE, Cannon CP. Acute myocardial infarction [J]. Lancet, 2017, 389(10065): 197-210
- [2] 郭萌,刘利军,张春德,等.急性心肌梗死患者行急诊与择期经皮冠状动脉介入术的临床疗效对比[J].新疆医科大学学报,2018,41(3): 304-307
- [3] 王琰,李永星,郭华,等.急性心肌梗死急诊经皮冠状动脉介入术后慢血流/无复流的相关因素研究[J].中国现代医学杂志,2022,32

- (7): 24-30
- [4] Simon M, Korn K, Cho L, et al. Cardiac rehabilitation: A class 1 recommendation[J]. *Cleve Clin J Med*, 2018, 85(7): 551-558
- [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
- [6] 桂沛君, 吴坚, 史昊楠, 等. 急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后急性期心脏康复干预时机及其影响因素研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2022, 30(8): 29-33
- [7] 高欢筱, 秦海红, 尹姣, 等. 心脏康复干预在急性心肌梗死介入治疗患者中的应用效果[J]. *中国医药导报*, 2022, 19(25): 193-196
- [8] 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, 《中国循环杂志》编辑委员会. 急性心肌梗死诊断和治疗指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2001, 29(12): 710-725
- [9] Bredy C, Ministeri M, Kempny A, et al. New York Heart Association (NYHA) classification in adults with congenital heart disease: relation to objective measures of exercise and outcome [J]. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*, 2018, 4(1): 51-58
- [10] Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure[J]. *Can Med Assoc J*, 1985, 132(8): 919-923
- [11] 李鲁, 王红妹, 沈毅. SF-36 健康调查量表中文版的研制及其性能测试[J]. *中华预防医学杂志*, 2002, 36(2): 109-113
- [12] Anderson JL, Morrow DA. Acute Myocardial Infarction [J]. *N Engl J Med*, 2017, 376(21): 2053-2064
- [13] Ozaki Y, Katagiri Y, Onuma Y, et al. CVIT expert consensus document on primary percutaneous coronary intervention (PCI) for acute myocardial infarction (AMI) in 2018[J]. *Cardiovasc Interv Ther*, 2018, 33(2): 178-203
- [14] Hoole SP, Bambrough P. Recent advances in percutaneous coronary intervention[J]. *Heart*, 2020, 106(18): 1380-1386
- [15] Mehra VM, Gaalema DE, Pakosh M, et al. Systematic review of cardiac rehabilitation guidelines: Quality and scope [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2020, 27(9): 912-928
- [16] 陆晓. 心脏康复的演变与进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2017, 32(1): 4-9
- [17] 郑淑瑛, 蒋戈利, 李俊峡. 急性心肌梗死后康复运动研究的进展与趋势[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2017, 9(4): 502-503, 506
- [18] Ruano-Ravina A, Pena-Gil C, Abu-Assi E, et al. Participation and adherence to cardiac rehabilitation programs. A systematic review[J]. *Int J Cardiol*, 2016, 36(223): 436-443
- [19] Cao RY, Zheng H, Hong Y, et al. Cardiac Rehabilitation with Targeted Intensity Improves Cardiopulmonary Functions Accompanying with Reduced Copeptin Level in Patients with Coronary Artery Disease [J]. *J Cardiovasc Transl Res*, 2021, 14(2): 317-326
- [20] 左静, 郑婷婷, 向敏. 心脏康复综合干预对 AMI 患者 PCI 术后运动耐力、抗氧化能力和心脏功能的影响[J]. *解放军预防医学杂志*, 2019, 37(1): 15-18
- [21] Mitsis A, Kadooglou NPE, Lambadiari V, et al. Prognostic role of inflammatory cytokines and novel adipokines in acute myocardial infarction: An updated and comprehensive review[J]. *Cytokine*, 2022, 34(153): 155848
- [22] Hulok A, Sciborski K, Marczak J, et al. Soluble Cell Adhesion Molecules - Does Estimating sVCAM-1 and sICAM-1 Concentration Provide Additional Information About Cardiovascular Risk in Patients with Coronary Artery Disease?[J]. *Adv Clin Exp Med*, 2014, 23(5): 735-741
- [23] Mitchell S, Vargas J, Hoffmann A. Signaling via the NFκB system[J]. *Wiley Interdiscip Rev Syst Biol Med*, 2016, 8(3): 227-241
- [24] 郑昆, 杨原, 薄海. 运动训练对急性心肌梗死后心室重构及心肌细胞凋亡的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2011, 20(1): 16-19
- [25] 田国芳, 宋玉勤, 程宇彤, 等. 急性心肌梗死介入治疗术后的康复运动疗法研究进展[J]. *心脏杂志*, 2016, 28(4): 492-495
- [26] 王玉华, 佟士骅, 张洁函, 等. 早期心脏康复对老年急性心肌梗死 PCI 术后心功能及心理状态的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(23): 4483-4487
- [27] Lins L, Carvalho FM. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review [J]. *SAGE Open Med*, 2016, 4(4): 2050312116671725
- [28] Zhang Y, Cao H, Jiang P, et al. Cardiac rehabilitation in acute myocardial infarction patients after percutaneous coronary intervention: A community-based study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(8): e9785