· 临床研究 ·

经皮冠状动脉介入术后门诊早期运动康复程序的临床应用

张晓松¹ 唐贻贤¹ 宋波涛¹ 王晶逸¹ 余培丹¹ 钟金鹏²¹湖北三峡职业技术学院附属医院康复医学科,宜昌 443000; ²三峡大学人民医院 宜昌市第一人民医院心血管内科,宜昌 443000

通信作者:钟金鹏,Email:443091358@qq.com

【摘要】 目的 观察门诊早期运动康复程序对经皮冠状动脉介入术(PCI)后中危患者的临床疗效。**方法** 纳入符合标准的 PCI 术后中危患者 80 例,按出院后是否继续进行 II 期运动康复治疗将 80 例患者分为对照组和康复组,每组患者 40 例。2 组患者均按《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》中的住院期康复程序(I 期心脏康复程序)进行治疗,康复组出院后根据《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》进行 3 个月的术后门诊早期程序(II 期运动康复程序)治疗。2 组患者均于术前、出院时和出院 3 个月后进行心脏功能检测[包括射血分数(EF)、缩短分数(FS)、每搏输出量(SV)],并于出院时和出院 3 个月后进行抑郁自评量表(SDS)评分、焦虑自评量表(SAS)评分和 6 min 步行试验(6MWT)。**结果** 出院时,2 组患者的 EF、SV 较组内术前均显著改善,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。出院 3 个月后,2 组患者的 EF、SV 和康复组的 FS 较组内术前均显著改善,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。出院 3 个月后,康复组的 EF、FS、SV、SDS 评分、SAS 评分和 6MWT 分别为(56.95±5.33)%、(28.69±2.35)%、(67.05±7.87)ml、(41.75±4.43)分、(42.85±5.65)分、(446.09±25.78)m,较组内出院时和对照组出院 3 个月后均显著改善,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在住院期康复(I 期)的基础上联合采用术后门诊早期(II 期)运动康复可有效改善经皮冠状动脉介入术后中危患者的心脏功能、运动能力和心理状态。

【关键词】 运动康复; 经皮冠状动脉介入术; 中危**基金项目:**宜昌市医疗卫生科研项目(A22-2-074)**Funding:** Funding: Yichang Medical and Health Research Project(A22-2-074)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.11.013

《中国心血管疾病报告 2018》显示,我国冠心病(coronary heart disease, CHD)人口约 1100 万,且发病率呈上升趋势^[1],其中约 250 万患者发生急性心肌梗死,预计到 2030 年,心肌梗死患者将达 2300 万^[2]。经皮冠状动脉介入术(percutaneous coronary intervention, PCI)可有效处理冠脉的狭窄和闭塞,降低心肌梗死死亡率,现已成为 CHD 重要治疗手段^[3]。研究发现,PCI 术后患者多存在心脏功能障碍,会导致其运动能力下降,常伴焦虑抑郁症状^[4-5]。因此,有效地改善 PCI 术后患者康复预后非常重要。

近年来,运动康复已成为 PCI 术后患者康复的重要辅助手段。一项荟萃分析指出,PCI 术后患者进行运动康复可显著改善心绞痛症状、ST 段异常形态和最大运动耐量等指标^[6]。《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》将 PCI 术后运动康复计划分为住院期康复(I 期)、术后门诊早期康复(II 期)和院外长期康复(III 期)^[7]。宋丽萍等^[8]的研究发现,I 期康复对 PCI 术后患者实施了,发现可有效提高 PCI 术后患者的日常生活活动能力、有氧运动能力和院后服药正确性,增强患者对自身疾病康复信心,并指出 I 期康复仅是 PCI 术后患者康复的起始,良好的康复收益仍需院后继续进行 II 期、III 期康复。PCI 术后 II 期运动康复的临床应用

近年来,虽然 PCI 术后的运动康复发展迅猛,但规范化的全程康复程序仍处于探索阶段,主要表现在:①出于安全性考虑,目前 PCI 术后的运动康复仍多集中于 I 期康复;②患者主

观意识仍欠佳,II 期和 III 期心脏康复的参与率低下;③心脏运动康复 3 个阶段的衔接不够完善,全程心脏康复体系建设不够健全^[9]。如何有效地推进 PCI 术后患者院内、院外的全程管理,促进心脏康复规范化和标准化发展,是目前心脏康复的关注热点。基于这些情况,本研究结合实际,选取 PCI 术后中危患者,在对其进行 I 期运动康复程序治疗的基础上,于出院后序贯增加 II 期运动康复程序治疗,并与单纯的 I 期运动康复程序进行对比,旨在探讨 II 期运动康复程序的临床疗效。

对象与方法

一、对象与分组

纳入标准:①冠心病诊断符合《冠心病诊断与治疗指南》^[10];②运动康复危险分层为中危,且心功能在 I ~ II 级患者^[11];③无心衰、心包炎、乳突肌断裂等严重并发症,适合进行早期心脏运动康复治疗;④首次行 PCI 治疗,均采用经桡动脉 PCI 术式;⑤患者及其家属签署治疗知情同意书。

排除标准:①并发源性休克、恶性心律失常等高危患者;②需行主动脉球囊反搏术治疗的心功能不全者;③主动脉夹层、急性肺栓塞等疾病者;④有精神疾病史,认知功能不正常者。

选取 2019 年 06 月至 2020 年 12 月在三峡职业技术学院附属医院、三峡大学人民医院心内科收治且符合上述标准的冠心病 PCI 术后患者 80 例。按出院后是否继续进行 II 期运动康复治疗将 80 例患者分为对照组和康复组,每组患者 40 例。2 组

患者的性别、平均年龄、平均体重指数 (body mass index, BMI)、平均总胆固醇 (cholesterol, CHOL)、平均甘油三酯 (triglyceride, TG)、高血压 (high blood pressure, HBP) 例数、糖尿病 (diabetes mellitus, DM) 例数、平均高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、平均低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、平均住院天数、吸烟例数、美国纽约心脏病学会 (New York Heart Association, NYHA) 分级、支架数目、平均脑利钠肽 (brain natriuretic peptide, BNP)、心肌钙蛋白 I 心肌钙蛋白 I (cardiac troponin I, cTnI) 等一般资料组间比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 详见表 1。

二、治疗方法

(一) 住院期康复 (I 期心脏康复程序)

2 组患者均按《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》^[7] 中的 I 期心脏康复程序进行治疗, 该程序包括能量消耗、日常生活、康复运动、宣传教育和注意事项等方面^[11], 具体如下。

1. 第一阶段: 术后第 1 天, 患者绝对卧床, 由康复医师向患者介绍冠心病监护病房, 解除患者疑虑。患者在护理人员帮助下进食, 穿刺部位压沙袋 12 h, 然后开始床上被动关节运动, 苏醒后进行踝背伸和趾屈运动, 每小时 1 次。该阶段能量消耗为 1~2 METs。

2. 第二阶段: 术后第 2 天, 患者卧床, 可床上自行进食, 由康复医师向患者介绍康复小组和康复程序, 积极健康宣教。患者可在护理人员协助下洗漱和穿脱衣物, 并于床边坐位或椅子上进行主动或被动的所有关节活动。该阶段能量消耗为 1~2 METs。

3. 第三阶段: 术后第 3 天, 患者大部分生活可自理, 由康复医师向患者介绍心脏解剖及冠心病发生机制。患者可下床站立, 进行热身运动后, 于病房内慢速走动 20 m, 每日 2 次。该阶段能量消耗为 2~3 METs。

4. 第四阶段: 术后第 4 天, 患者生活全部自理, 由康复医师向患者介绍冠心病危险因素及其管控。监护下, 允许患者自行下床, 步行至浴室和康复治疗室, 患者可在病房内活动和做体操, 中速度步行 25~50 m, 每日 2 次。该阶段能量消耗为 3~4 METs。

5. 第五阶段: 术后第 5 天, 患者生活全部自理, 由康复医师向患者讲解药物、饮食、运动与心率监测等。患者可随时在病房或病房外走廊行走, 中速度步行, 距离可增至 100~150 m, 或

可上、下 1 层楼梯, 每日 2 次。该此阶段能量消耗为 3~4 METs。

6. 第六阶段: 术后第 6~7 天, 向患者讲解随访事项, 心理咨询及注意事项, 并安排出院及 II 期康复事宜。患者继续第 5 阶段活动, 可稍增强活动强度, 将中速度步行距离增至 200~400 m, 可上、下 2 层楼梯, 每日 2 次。此阶段能量消耗为 4~5 METs。

(二) 术后门诊早期康复 (II 期运动康复程序)

康复组出院后根据《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》^[7] 中的 II 期运动康复程序进行治疗。康复组患者先进行 6 min 步行试验 (6 minute walk test, 6MWT)^[12], 测试 3 次, 每次测试间歇 30 min, 取平均值作为患者的 6MWT 基础值。

1. 第 1 周步行训练: 取 50% 基础值的运动量, 患者在康复医师的指导和陪同下进行步行训练。训练时患者需佩戴智能手环, 随时关注心率, 最高不能超过静息心率的 120%, 运动时间不得超过 30 min, 确保自感精力正常。

2. 第 2 周步行训练: 第 2 周开始逐步增加运动量, 每日运动时间增加至 1 h, 步数保持在 5000 步左右。

3. 第 3 周训练: 患者采取低强度-中强度-低强度的持续训练模式进行小剂量的慢跑有氧运动, 每次训练约 30~40 min, 每日 1 次。

4. 其它运动 [需根据患者自身条件进行, 确保训练时自我感觉不费力 (Borg 评分 < 12)^[13]]: ① 抗阻训练——每次训练躯体和下部肌群 8~10 组肌群, 每组肌群训练 3~5 min, 训练前须进行 5~10 min 有氧运动或单纯抗阻训练热身。抗阻训练隔日 1 次, 每周训练 3 d, 连续训练 3 个月。② 柔韧性训练 (以缓慢、可控制的方式进行)——以肩部、腰部和腿部为主, 每个部位拉伸 6~15 s, 逐渐递增约 60 s, 强度为有牵拉感觉同时不感觉疼痛, 可适当融入部分协调和平衡训练动作。柔韧性训练隔日 1 次, 每次训练 20 min, 每周训练 3 d, 连续训练 3 个月。

三、观察指标

2 组患者均于术前、出院时和出院 3 个月后进行心脏功能检测, 并于出院时和出院 3 个月后进行抑郁自评量表 (self-rating depression scale, SDS) 评分、焦虑自评量表 (self-rating anxiety scale, SAS) 评分和 6MWT。

1. 心脏功能评定: 采用荷兰飞利浦公司生产的 Epiq 5 型彩色多普勒超声显像仪对患者进行射血分数 (ejection fraction, EF)、缩短分数 (fractional shortening, FS)、每搏输出量 (stroke volume, SV) 检测。

表 1 2 组患者一般资料

组别	例数	性别 (例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均 BMI ($\text{kg}/\text{m}^2, \bar{x}\pm s$)	平均 CHOL ($\text{mmol}/\text{L}, \bar{x}\pm s$)	平均 TG ($\text{mmol}/\text{L}, \bar{x}\pm s$)			
		男	女							
对照组	40	24	16	58.79±15.08	24.59±3.76	5.03±1.22	1.72±1.06			
康复组	40	26	14	61.33±10.96	24.04±4.40	5.11±0.98	1.46±0.81			
组别	例数	HBP (例)		DM (例)		平均 HDL-C ($\text{mmol}/\text{L}, \bar{x}\pm s$)	平均 LDL-C ($\text{mmol}/\text{L}, \bar{x}\pm s$)	平均住院天数 (d, $\bar{x}\pm s$)		
		是	否	是	否					
对照组	40	18	22	4	36	1.04±0.27	3.37±1.20	7.43±0.89		
康复组	40	22	18	6	34	1.08±0.23	2.73±0.83	7.77±0.98		
组别	例数	吸烟 (例)		NYHA 分级 (例)		支架数目 (例)		BNP ($\text{pg}/\text{ml}, \bar{x}\pm s$)	cTnI ($\text{ng}/\text{ml}, \bar{x}\pm s$)	
		是	否	I 级	II 级	1 个	2 个			3 个
对照组	40	25	15	36	4	17	16	7	42.13±8.15	0.04±0.01
康复组	40	24	16	35	5	16	18	6	42.63±5.14	0.03±0.01

2. SDS 评分:SDS 量表可反映抑郁患者的主观感受,包括 20 个条目,每个条目均采用 4 级评分,1 分为无,2 分为有时,3 分为经常,4 分为持续。SDS 评分的正常上限为 53 分,总分 54~62 分为轻度抑郁,63~72 为中度抑郁,72 分以上为重度抑郁。

3. SAS 评分:SAS 评分可反映患者焦虑状态的轻重程度,包括 20 个条目,每个条目均采用 4 级评分,1 分表示没有或很少时间,2 分表示小部分时间,3 分表示大部分时间,4 分表示绝大部分或全部时间。SAS 评分的正常上限为 50 分,50~59 分为轻度焦虑,60~69 分为中度焦虑,70 分以上为重度焦虑。

4. 6MWT 评定:6MWT 可较好地反映患者的日常生活生理状态,评价患者的整体活动能力和功能状态^[12]。

四、统计学分析

采用 SPSS 20.0 版统计学软件对本研究所得的进行统计学分析。计量资料采用($\bar{x}\pm s$)表示,符合正态分布和方差齐性条件者采用 t 检验或重复测量方差分析,计数资料比较采用 χ^2 检验,不符合条件者则采用非参数的秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

I 期和 II 期心脏运动康复治疗期间,2 组患者均未出现心脏压塞、冠状动脉痉挛、心律失常、拔管综合征等症状,均有效地完成了相应治疗,期间内无病例脱落。

术前,2 组患者的 EF、FS、SV 组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);出院时,2 组患者的 EF、SV 较术前均有显著改善,差异均有统计学意义($P<0.05$);出院 3 个月后,2 组患者的 EF、SV 和康复组的 FS 较术前均显著改善,差异均有统计学意义($P<0.05$),且康复组的 EF、FS、SV 较组内出院时和对照组出院 3 个月均显著改善,差异均有统计学意义($P<0.05$),详见表 2。

表 2 2 组患者不同时间点心脏功能检测结果比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	EF (%)	FS (%)	SV (ml)
对照组				
术前	40	50.49±6.05	25.42±3.84	58.65±8.88
出院时	40	54.99±6.52 ^a	26.89±2.69	62.61±7.87 ^a
出院 3 个月后	40	53.85±7.49 ^a	27.01±4.49	62.88±7.45 ^a
康复组				
术前	40	50.82±6.16	24.58±3.33	57.96±9.25
出院时	40	53.85±6.64 ^a	26.57±4.69 ^a	63.01±8.97 ^a
出院 3 个月后	40	56.95±5.33 ^{abc}	28.69±2.35 ^{abc}	67.05±7.87 ^{abc}

注:与组内术前比较,^a $P<0.05$;与组内出院时比较,^b $P<0.05$;与对照组出院 3 个月比较,^c $P<0.05$ 。

出院时,2 组患者 SDS、SAS 和 6MWD 组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);出院 3 个月后,康复组的 SDS、SAS 和 6MWD 较组内出院时和对照组出院 3 个月均显著改善,差异均有统计学意义($P<0.05$),而对照组出院 3 个月后的 SAS、SDS 和 6MWD 与组内出院时比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),详见表 3。

讨 论

本研究结果显示,经 I 期运动康复程序治疗后,2 组患者的

表 3 2 组患者出院时和出院 3 个月后的 SDS、SAS 和 6MWD 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	SDS 评分 (分)	SAS 评分 (分)	6MWD (m)
对照组				
出院时	40	47.94±6.24	51.19±7.21	394.66±22.45
出院 3 个月后	40	46.16±6.42	49.36±7.09	405.39±30.68
康复组				
出院时	40	48.23±6.86	50.17±6.69	390.69±24.62
出院 3 个月后	40	41.75±4.43 ^{ab}	42.85±5.65 ^{ab}	446.09±25.78 ^{ab}

注:与组内出院时比较,^a $P<0.05$;与对照组出院 3 个月比较,^b $P<0.05$ 。

EF、SV 较术前均有不同程度的改善,差异均有统计学意义($P<0.05$);而康复组患者在进行了心脏运动康复治疗,其 EF、FS、SV、SDS、SAS 和 6MWD 均优于组内出院时和对照组出院 3 个月后,差异均有统计学意义($P<0.05$)。该结果提示,针对于 PCI 术后中危患者,I 期心脏运动康复的疗效肯定,而联合采用 II 期运动康复程序可进一步改善患者的心脏功能、运动能力和心理状态,这种序贯联合运动康复程序可增强康复治疗效果。

早在上世纪 50 年代,Morris 等^[14]的早期运动康复研究表明,运动康复可有效地降低心肌梗死并发症,缩短住院时间,并通过在临床实践中不断摸索,制定了“急性心肌梗死住院期心脏康复方案”,这是有关冠心病心脏运动康复治疗的早期报道。作为我国较早致力于心脏康复研究的团队,北京大学第三医院心血管内科通过在全国范围内开展关于冠心病 PCI 术后运动康复的多中心大样本研究,指出运动康复是冠心病防治工作重要的一环^[15]。伴随《冠心病康复与二级预防中国专家共识》和《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》等共识的相继发表^[7,16],使得冠心病 PCI 术后运动康复治疗有了重要参考依据。

PCI 术后患者在实施运动康复前均应进行一般运动风险评估、运动耐量评估及心脏功能评估,并进行危险分层。本研究基于评估,选取了符合标准的 PCI 术后中危分层患者,遵循指南,结合实际分别给予了两种不同程序的的心脏运动康复治疗。一方面可以观察早期心脏康复程序的有效性和安全性;另一方面,联合心脏康复程序(I 期心脏康复程序联合 II 期运动康复程序)有相对较长的时间窗,患者术后心脏功能和心理状态可得到更好的适应,在客观反映住院期和门诊早期心脏运动康复有效性的同时,可体现出序贯心脏康复程序治疗的重要性,为运动康复各阶段的有效衔接提供临床支持。

本研究通过对比发现,2 组患者出院时的 EF、SV 值较术前均有不同程度改善,均未出现运动康复治疗不良反应,说明以评估为基础的 PCI 术后早期心脏运动康复治疗是安全的、有效的。这与王显良等^[17]的研究结果基本一致。出院 3 个月后,康复组的 EF、FS、SV、6MWD 等各项指标较出院时均改善明显,但对照组改善不明显,说明 II 期心脏运动康复治疗可进一步改善 PCI 术后患者的心脏功能和运动能力,提高其生活质量。本课题组认为其机制可能有:① II 期运动康复治疗,主要以有氧运动为主,可增加血流速度,促进侧枝循环建立,提高左心室短轴缩短率及左室射血分数,改善心肌顺应性;② 心脏射血分数的提高可增加冠脉血流量,增强心肌收缩力,可使患者骨骼肌获

得更多的氧气和血液,增加患者的运动耐力和 6MWD。本研究还发现,对照组的 EF 值在出院 3 个月后将有所下降,分析其原因可能是患者因受病后体力下降、活动受限和消极心理情绪的影响,出院后多静养休息,运动活动较少,再一定程度影响了其术后恢复,这也间接证明了序贯心脏运动康复治疗的价值。

PCI 术后患者多存在不同程度的焦虑、抑郁情绪^[18-20],因此,术后心理功能恢复也需要积极关注。Nedeljkovic^[21]认为,PCI 术后患者精神状态的好坏是影响其生活质量的重要因素,心脏运动康复治疗是促进心理功能提高的有效手段和重要环节。程会兰等^[22]的研究也表明,运动康复治疗可有效改善 PCI 术后患者的心身功能和生活质量。还有研究指出,适当的运动和心肺功能锻炼可较好地改善 PCI 术后患者心率变异性的时域和频域指标,恢复其心脏自主神经功能,显著降低 PCI 术后其发生抑郁的风险^[23]。本研究也发现,经运动康复治疗,康复组的 SDS 和 SAS 评分均显著改善,也再次证明,运动康复治疗的确可以改善 PCI 术后患者的焦虑和抑郁情绪,促进其身心功能的恢复。

综上所述,在住院期康复(I期)的基础上联合采用术后门诊早期(II期)运动康复可有效改善经皮冠状动脉介入术后中危患者的心脏功能、运动能力和心理状态,值得被临床推荐。本研究不足之处有:①超声检查心脏收缩功能的测量指标相对传统,若有条件行心脏超声三维斑点追踪成像技术检查,将可更加客观地反映患者的心肌应变,更精准地评价心脏的整体收缩功能;②本研究评价指标相对主观,未对患者进行症状限制性心肺运动试验(cardiopulmonary exercise test, CPET),从整体功能状态进行客观定量评估,缺乏金标准,日后需行进一步研究观察,增强说服力。

参 考 文 献

- [1] 胡盛寿,杨跃进,郑哲,等.《中国心血管病报告 2018》概要[J].中国循环杂志,2019,034(3):209-220. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001.
- [2] Zhang L, Desai NR, Li J, et al. National quality assessment of early clopidogrel therapy in chinese patients with acute myocardial infarction (AMI) in 2006 and 2011: insights from the china patient-centered evaluative assessment of cardiac events (PEACE)-retrospective AMI study[J]. J Am Heart Assoc, 2015, 4(7): e001906. DOI: 10.1161/JAHA.115.001906.
- [3] Phan D, Lee MS, Nadadur M, et al. Long-term outcomes of percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction in the very elderly[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 76(20): 2289-2301. DOI: 10.1016/S0735-1097(20)31993-8.
- [4] Trajanovska AS, Kostov J, Perevska Z. Depression in survivors of acute myocardial infarction[J]. Mater Sociomed, 2019, 31(2): 110-114. DOI: 10.5455/msm.2019.31.110-114.
- [5] Smolderen KG, Brush A, Dreyer RP. Psychosocial factors and recovery after acute myocardial infarction in younger women[J]. Curr Cardiol Rep, 2019, 21(6): 50. DOI: 10.1007/s11886-019-1140-x.
- [6] Yang X, Li Y, Ren X, et al. Effects of exercise-based cardiac rehabilitation in patients after percutaneous coronary intervention: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Sci Rep, 2017, 7: 44789. DOI: 10.1038/srep44789.
- [7] 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[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.
- [8] 宋丽萍,汪晓艳.冠心病患者 PCI 术后进行 I 期心脏康复的效果[J].安徽医学, 2018, 39(7): 838-840. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0399.2018.07.020.
- [9] 丁荣晶,雷莎.中国心脏康复发展历程、现状及思考[J].实用心脑血管病杂志, 2021, 29(9): 1-5. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.194.
- [10] 颜红兵.临床冠心病诊断与治疗指南[M].人民卫生出版社, 2010.
- [11] 中华医学会心血管病学分会预防学组,中国康复医学会心血管病专业委员会.冠心病患者运动治疗中国专家共识[J].中华心血管病杂志, 2015, 43(7): 575-588. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.07.004.
- [12] ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med, 2002, 166(1): 111-117. DOI: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102.
- [13] Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion[J]. Med Sci Sports Exerc, 1982, 14(5): 377-381.
- [14] Morris JN, Heady JA. Mortality in relation to the physical activity of work: A preliminary note on experience in middle age[J]. Br J Ind Med, 1953, 10(4): 245-254. DOI: 10.2307/27721042.
- [15] 高炜,徐顺霖.中国心脏康复的历史回顾及专业化发展战略[J].中华心血管病杂志, 2017(8): 693-696. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2017.08.000.
- [16] 刘遂心.冠心病康复与二级预防中国专家共识[J].中华全科医师杂志, 2014, 41(5): 340-348. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2014.05.006.
- [17] 王显良,谷高玲,孙海燕,等.早期运动康复对急性心肌梗死急诊冠状动脉介入治疗患者心脏功能的影响[J].新乡医学院学报, 2020, 37(6): 584-587. DOI: 10.7683/xxyxyxb.2020.06.019.
- [18] Gu G, Zhou Y, Zhang Y, et al. Increased prevalence of anxiety and depression symptoms in patients with coronary artery disease before and after percutaneous coronary intervention treatment[J]. BMC Psychiatry, 2016, 16(1): 259. DOI: 10.1186/s12888-016-0972-9.
- [19] Olsen SJS, Schirmer H, Wilsgaard T, et al. Cardiac rehabilitation and symptoms of anxiety and depression after percutaneous coronary intervention[J]. Eur J Prev Cardiol, 2018, 25(10): 1017-1025. DOI: 10.1177/2047487318778088.
- [20] Doi M, Fukahori H, Oyama Y, et al. Factors associated with depressive symptoms in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention: a prospective cohort study[J]. Nurs Open, 2018, 5(4): 583-592. DOI: 10.1002/nop.2.171.
- [21] Nedeljkovic I. Assessment of depression and anxiety in patients before and after percutaneous coronary intervention: a step forward in cardiac rehabilitation? [J]. Eur J Prev Cardiol, 2018, 25(10): 1015-1016. DOI: 10.1177/2047487318774094.
- [22] 程会兰,谢丽娜,丰金香,等.心肺运动试验指导下的心脏康复对冠心病 PCI 术后患者运动耐量及生活质量的临床研究[J].中国康复, 2019, 34(12): 639-642. DOI: 10.3870/zgkf.2019.12.006.
- [23] 乔佳君,黄力,孙瑞,等.心肌梗死后合并抑郁状态的中西医结合机制与治疗研究进展[J].医学综述, 2020, 26(5): 1002-1006, 1012. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2020.05.033.

(修回日期:2022-10-02)

(本文编辑:阮仕衡)