

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.24.010

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20201111.1530.015.html\(2020-11-11\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20201111.1530.015.html(2020-11-11))

# 心脏康复在多支冠状动脉血管病变行部分血运重建术后的疗效与安全性\*

高 扬<sup>1</sup>, 栾 波<sup>1</sup>, 张晓娇<sup>1</sup>, 肖美玲<sup>2</sup>, 郝文君<sup>1△</sup>  
(辽宁省人民医院:1. 心血管内科;2. 康复科, 沈阳 110016)

**[摘要]** **目的** 观察心脏康复在多支冠状动脉血管病变行部分血运重建术后的疗效与安全性。**方法** 选择 2017 年 3 月至 2018 年 11 月该院收治的 200 例冠状动脉多支病变的冠心病患者,分为完全血运重建组和部分血运重建康复干预组(心脏康复组),每组 100 例。完全血运重建组患者的主要冠状动脉血管完全处理,心脏康复组患者的主要冠状动脉血管部分处理,术后予以院外心脏康复。两组患者术后均控制冠心病危险因素,给予常规冠心病二级预防及适当健康指导等一般治疗。比较两组患者训练开始前、3 个月及 1 年时的左心室射血分数(LVEF)、6 min 步行距离和 1 年时主要不良事件的发生情况及生活质量评分。**结果** 训练开始前两组患者的 LVEF、6 min 步行距离差异无统计学意义( $P>0.05$ );3 个月时两组患者的 LVEF 明显增加,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),而 6 min 步行距离明显增加,差异有统计学意义( $P<0.05$ );1 年时两组患者的 LVEF 及 6 min 步行距离进一步增加,且在心脏康复组中的变化更加明显,差异有统计学意义( $P<0.05$ );同组患者的 LVEF、6 min 步行距离距随时间推移逐渐增加,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。训练 1 年后两组主要不良事件的发生情况差异无统计学意义( $P>0.05$ )。训练开始前两组患者生理及心理总评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),1 年后两组的生理及心理总评分均有明显增加,差异有统计学意义( $P<0.05$ );且心脏康复组的两项评分的增加较完全血运重建组更明显,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 心脏康复在多支冠状动脉病变患者行部分血运重建术后是有效并且安全的,可进一步提高患者的心功能、运动耐力和生活质量。

**[关键词]** 冠心病;心脏康复;左心室射血分数;6 min 步行距离;主要不良事件;生活质量评分

**[中图法分类号]** R54 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2020)24-4085-05

## Efficacy and safety of cardiac rehabilitation after partial revascularization in multi-vessel coronary artery lesion \*

GAO Yang<sup>1</sup>, LUAN Bo<sup>1</sup>, ZHANG Xiaojiao<sup>1</sup>, XIAO Meiling<sup>2</sup>, HAO Wenjun<sup>1△</sup>

(1. Department of Cardiology; 2. Department of Rehabilitation, Liaoning Provincial People's Hospital, Shenyang, Liaoning 110016, China)

**[Abstract]** **Objective** To observe the efficacy and safety of cardiac rehabilitation in the patients with coronary heart disease(CHD) undergoing partial revascularization due to coronary artery multi-vessel lesion. **Methods** A total of 200 CHD patients with coronary artery multi-vessel lesions in this hospital from March 2017 to November 2018 were selected and randomly divided into the complete revascularization group and partial revascularization rehabilitation intervention group(cardiac rehabilitation group), 100 cases in each group. The main coronary arterial vessels of the patients in the complete revascularization group were completely treated, while the main coronary vessels in the cardiac rehabilitation group were partially treated, and postoperative cardiac rehabilitation was performed after hospital discharge. The risk factors of CHD in all patients of the two groups were controlled, the CHD conventional secondary prevention and general treatment such as appropriate health guidance were given. LVEF and 6 min walking distance before training, in 3 months and one year after training were measured and compared between the two groups, so did the major adverse events occurrence and quality of life scores in one year after training. **Results** There was no statistically significant difference in LVEF and 6 min walking distance before training between the two groups ( $P>0.05$ ). In 3 months,

\* 基金项目:辽宁省自然科学基金指导计划(20170540539)。 作者简介:高扬(1985—),主治医师,博士,主要从事心血管内科研究。  
△ 通信作者, E-mail: wjunheart@sina.com。

LVEF in the two groups was significantly increased, and there was no statistically significant difference between the two groups ( $P>0.05$ ), while 6 min walking distance was significantly increased with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). In one year, LVEF and 6 min walking distance in the two groups were further increased, moreover the change in the cardiac rehabilitation group was more obvious, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). And in the same group, LVEF and 6 min walking distance were gradually increased as time went on, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in the occurrence of major adverse events one year later between the two groups ( $P>0.05$ ). There was no statistically significant difference in the total physiological scores and total psychological scores before the training between the two groups ( $P>0.05$ ), which one year later in both two groups were significantly increased with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). Moreover, the increase of the two items scores in the cardiac rehabilitation group was more significant than that in the complete revascularization group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The cardiac rehabilitation training after partial revascularization in CHD patients with coronary artery multi-vessel lesion is effective and safe. The cardiac rehabilitation training can further improve the cardiac function, exercise endurance and quality of life of the patients.

**[Key words]** coronary heart disease; cardiac rehabilitation; LVEF, 6 min walking distance; major adverse events; quality of life score

目前,临床上对心血管疾病的抢救与治疗关注的重点常常是在疾病的急性发病期,而针对冠心病的二级预防或者心脏康复却未得到应有的重视,由此导致患者反复入院、重复冠状动脉造影与血运重建等,造成医疗开支大幅增加,引起患者生活质量大大下降。已有大量循证医学证据证实心脏康复可以显著缩短冠心病患者住院时间、减少住院费用、降低病死率并减少心血管事件,是构筑冠心病综合防治网络的关键措施<sup>[1]</sup>。虽然关于经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后患者心脏康复的研究较多,但对冠状动脉多支病变部分血运重建术后心脏康复研究较少。本研究对多支冠状动脉血管病变行部分血运重建术的患者进行心脏康复,观察其疗效与安全性,现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2017 年 3 月至 2018 年 11 月本院收治的 200 例多支冠状动脉血管病变的冠心病患者,分为完全血运重建组和部分血运重建康复干预组(心脏康复组),每组 100 例。纳入标准:(1)按照《实用内科学》2015 版中的冠心病的诊断标准确诊为冠心病,并且按照《中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)》行冠状动脉介入治疗<sup>[2]</sup>;(2)2 支及以上主要冠状动脉血管(前降支、回旋支、左主干、右冠状动脉)伴或不伴主要分支病变,狭窄程度大于或等于 70%;(3)美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级在 I~II 级;(4)能够正常交流并愿意配合本研究康复训练的患者;(5)所有患者需签署知情同意书,并经本院伦理委员会批准。排除标准:(1)NYHA 心功能分级 III~IV 级;(2)合并严重心律失常、心脏瓣膜病、心肌病、慢性阻塞性肺疾病、肺心病、血液及风湿免疫疾病;(3)有心脏起搏器植入的或者心脏移植的患者;(4)合并严重的肝

肾肺脑等重要脏器功能不全的患者;(5)妊娠或哺乳期的女性及在试验期间内有生育计划的患者;(6)不能耐受运动者或运动可加重其病情的非心源性疾病;(7)具有精神疾病者;(8)依从性差;(9)明确诊断患有肿瘤的患者;(10)由手术、外伤、胃肠道出血或是由 PCI 导致的并发症;(11)未签署知情同意书。两组患者的一般资料比较,差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 完全血运重建组

主要冠状动脉血管完全处理,术后控制冠心病危险因素,给予常规冠心病二级预防及适当健康宣教、步行活动、锻炼、日常生活指导,并嘱其前 3 个月每隔 1 周、后 9 个月每隔 1 个月进行电话或上门随访。

#### 1.2.2 心脏康复组

主要冠状动脉血管部分处理,术后控制冠心病危险因素,常规冠心病二级预防并予以适当的运动处方进行院外康复,每周 3 次,嘱其前 3 个月每隔 1 周、后 9 个月每隔 1 个月进行电话或上门随访,第 3 个月及第 12 个月门诊随访,具体运动处方如下:出院前心电图监护下步行训练,运动后心率每分钟不超过 100~110 次。5 min 后恢复到运动前水平。出院后前 3 个月平均每周运动 3~4 次,每次 20 min。后 9 个月根据耐受程度逐月增加运动强度与时间,主要是有氧运动,包括骑自行车、跳舞、散步、太极和家务等,每次约 1 h,要自觉累;还可选择阻力运动,如哑铃,仰卧起坐和弹力带,每周坚持进行 2~3 次。若在此期间出现包括心绞痛再发、心率变化大于 20 次/分、血压变化大于 20 mm Hg,活动时 ST 段下移大于或等于 0.1 mV,或上移大于或等于 0.2 mV;或心律失常、胸闷气短、心悸、眩晕、晕厥、面色苍白、大汗等任何不适,则

立即停止活动、通知随访医生并由医生决定是调整康 复方案继续进行康复还是退出研究。

表 1 两组患者一般资料比较 (n=100)

| 项目                            | 完全血运重建组      | 心脏康复组        | t/χ <sup>2</sup> | P     |
|-------------------------------|--------------|--------------|------------------|-------|
| 男[n(%)]                       | 53(53.00)    | 62(62.00)    | 1.657            | 0.198 |
| 年龄(̄x±s,岁)                    | 71.60±9.32   | 72.00±6.73   | 1.148            | 0.298 |
| 体重指数(̄x±s,kg/m <sup>2</sup> ) | 24.21±1.80   | 23.01±2.19   | 0.671            | 0.423 |
| 吸烟[n(%)]                      | 57(57.00)    | 64(64.00)    | 1.025            | 0.311 |
| 合并高血压病[n(%)]                  | 72(72.00)    | 65(65.00)    | 1.135            | 0.287 |
| 合并糖尿病[n(%)]                   | 65(65.00)    | 54(54.00)    | 2.511            | 0.113 |
| 三酰甘油(̄x±s,mmol/L)             | 2.00±0.27    | 2.21±0.43    | 3.689            | 0.071 |
| 高密度脂蛋白胆固醇(̄x±s,mmol/L)        | 1.12±0.13    | 1.25±0.18    | 1.616            | 0.220 |
| 低密度脂蛋白胆固醇(̄x±s,mmol/L)        | 4.41±0.68    | 4.78±0.59    | 0.359            | 0.556 |
| 心率(̄x±s,次/分)                  | 80.40±9.13   | 77.70±8.25   | 0.106            | 0.749 |
| 收缩压(̄x±s,mm Hg)               | 140.40±11.26 | 138.40±11.91 | 0.124            | 0.729 |
| 舒张压(̄x±s,mm Hg)               | 85.40±11.15  | 82.20±11.44  | 0.066            | 0.800 |

1.3 观察指标

1.3.1 心功能及运动耐力测定

训练开始前、3 个月及 1 年时使用飞利浦公司生产的 CX50 心脏彩色多普勒超声诊断系统测量所有入选患者校正体表面积后计算的左心室射血分数(LVEF);同时测定两组患者的 6 min 步行距离。

1.3.2 安全性评价

记录训练 1 年时主要不良事件(包括心绞痛再发、急性心肌梗死再发、恶性心律失常、心力衰竭、卒中、心源性死亡、再入院、重复血运重建及致命性出血事件)的发生。

1.3.3 生活质量评价

采用生活质量评定量表(SF-12)从心理总评分与心理总评分两方面进行生活质量评价。

1.4 统计学处理

采用 SPSS22.0 软件进行统计学分析。计数资料以率表示,比较采用 χ<sup>2</sup> 检验,计量资料以 ̄x±s 表示,组内比较采用单因素方差分析,组间比较采用独立样本 t 检验。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

入选的 200 例冠状动脉多支病变 PCI 术后的患者,完全血运重建组有 1 例失访 1 例死亡、心脏康复组有 3 例失访。

2.1 心功能测定与运动耐力的评价

训练开始前完全血运重建组与心脏康复组 LVEF 与 6 min 步行距离差异无统计学意义(P>0.05);3 个月时两组患者的 LVEF 均有增加,但差异无统计学意义(P>0.05),6 min 步行距离也有增加,差异有统计学意义(P<0.05);1 年时两组患者的 LVEF 与 6 min 步行距离均较前有进一步增加,且二者在心脏康复组中的增加更明显,差异有统计学意义(P<0.05)。同组患者的 LVEF 及 6 min 步行距离随着时间的推移均逐渐增加,差异有统计学意义(P<0.05),见表 2。

2.2 安全性评价

训练 1 年后完全血运重建组主要不良事件的发生率与心脏康复组比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表 3。

2.3 生存质量的评价

训练开始前两组患者的生理及心理总评分比较,差异无统计学意义(P>0.05);1 年后两组患者的生理及心理总评分均有明显提高,差异有统计学意义(P<0.05);且心脏康复组的生理及心理总评分提高的较完全血运重建组更加显著,差异有统计学意义(P<0.05)。

表 2 两组患者训练开始前、3 个月及 1 年的左室射血分数与 6 min 步行距离(̄x±s)

| 组别      | n  | 左室射血分数(%)  |            |            |        |       | 6 min 步行距离(m) |              |              |         |       |
|---------|----|------------|------------|------------|--------|-------|---------------|--------------|--------------|---------|-------|
|         |    | 开始前        | 3 个月       | 1 年        | F      | P     | 开始前           | 3 个月         | 1 年          | F       | P     |
| 完全血运重建组 | 98 | 46.10±4.09 | 49.30±2.40 | 54.20±6.05 | 8.437  | 0.001 | 258.70±20.15  | 342.90±31.61 | 418.80±24.42 | 96.128  | 0.000 |
| 心脏康复组   | 97 | 48.20±4.13 | 49.10±3.78 | 56.50±3.03 | 15.344 | 0.000 | 267.90±14.28  | 374.50±19.16 | 556.70±55.67 | 174.354 | 0.000 |
| t       |    | 0.066      | 4.275      | 5.126      |        |       | 1.003         | 5.235        | 7.476        |         |       |
| P       |    | 0.800      | 0.053      | 0.011      |        |       | 0.330         | 0.034        | 0.014        |         |       |

表 3 两组患者 1 年后的主要不良事件的发生情况[n( %)]

| 组别       | n  | 心绞痛再发   | 急性心肌梗死再发 | 恶性心律失常  | 心力衰竭    | 卒中 | 心源性死亡   | 再入院       | 重复血运重建  | 致命性出血事件 |
|----------|----|---------|----------|---------|---------|----|---------|-----------|---------|---------|
| 完全血运重建组  | 98 | 3(3.06) | 0        | 3(3.06) | 5(5.10) | 0  | 1(1.02) | 10(10.20) | 2(2.04) | 0       |
| 心脏康复组    | 97 | 2(2.06) | 0        | 2(2.06) | 2(2.06) | 0  | 0       | 5(5.15)   | 2(2.06) | 0       |
| $\chi^2$ |    | 0.000   |          | 0.000   | 0.572   |    | 0.000   | 1.750     | 0.000   |         |
| P        |    | 1.000   |          | 1.000   | 0.450   |    | 1.000   | 0.186     | 1.000   |         |

表 4 两组患者训练开始前及 1 年后生理及心理总评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

| 组别      | n  | 生理总评分       |             | t     | P     | 心理总评分       |             | t     | P     |
|---------|----|-------------|-------------|-------|-------|-------------|-------------|-------|-------|
|         |    | 开始前         | 1 年后        |       |       | 开始前         | 1 年后        |       |       |
| 完全血运重建组 | 98 | 24.04±11.95 | 55.27±7.86  | 4.583 | 0.046 | 31.50±11.32 | 55.50±11.95 | 6.387 | 0.021 |
| 心脏康复组   | 97 | 23.67±8.16  | 78.91±16.89 | 4.674 | 0.044 | 32.75±3.62  | 80.75±6.35  | 8.104 | 0.011 |
| t       |    | 3.473       | 5.708       |       |       | 1.446       | 8.198       |       |       |
| P       |    | 0.079       | 0.028       |       |       | 0.245       | 0.010       |       |       |

3 讨 论

目前,冠心病治疗的目的是缓解症状、减少心肌梗死的发生,同时提高患者的生活质量及远期生存率,能够达到上述要求的便是进行冠状动脉血运重建。因高龄、复杂病变、慢性完全性闭塞病变、左心功能不全、既往心梗病史、糖尿病史、慢性肾功能不全史等,导致临床上不完全血运重建十分常见,发生率为 47.2%~69.0%<sup>[2-3]</sup>。如何提高这部分患者的生存率、降低心梗发生率,显得格外重要。已有许多研究表明,心脏康复可以显著降低冠心病心肌梗死后、PCI 及冠脉搭桥术后的发病率和病死率<sup>[4-6]</sup>,还可以降低冠心病的危险因素,改善冠心病患者的生存质量。因此,心脏康复被推荐为冠心病的一级干预治疗<sup>[7-9]</sup>。心脏康复是指通过各种联合治疗确保患者达到最好的生理、心理和社会状态,使这些患有慢性或急性心血管疾病的患者,依靠自身的努力,保持或重新获得最理想的社会功能状态,并通过健康行为延缓或逆转疾病的进程<sup>[10]</sup>。

本研究通过对多支冠状动脉血管病变患者行完全血运重建与部分血运重建并术后进行心脏康复发现,早期训练 3 个月时,完全血运重建组 LVEF 要好于心脏康复组,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),而 1 年后心脏康复组的 LVEF 明显好于完全血运重建组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),可能是由于冠状动脉多支病变的形成时间较长,冠状动脉血流及心功能储备均发生了改变,而早期心脏康复运动由于时间短,发挥的作用有限,较完全血运重建组优势不明显,但是随着时间的延长,有氧运动对 PCI 患者冠状动脉血流、心功能贮量的改善,挽救心肌细胞,开放或建立血管通道,降低心肌耗氧量的作用进一步加强,可减轻心肌梗死后心肌组织重塑,改善心肌组织顺应性<sup>[11]</sup>。而 6 min 步行距离从一开始便在心脏康复组显现出

明显的优势,说明术后心脏康复从早期便可以明显改善心肺功能,提高运动耐量,降低心肌耗氧,提高生活质量<sup>[12]</sup>,这与运动训练能增加线粒体密度及体积,增加腺嘌呤核苷三磷酸生成率,从而提高氧化代谢能力并增加运动耐量相关。

有研究表明对于部分或完全血运重建术后的患者来说,早期进行心脏康复训练是安全并且有效的<sup>[13]</sup>。心脏康复不但能够显著地降低 PCI 术后的病死率,还能够降低冠状动脉急性缺血事件的发生率和住院率<sup>[14]</sup>。心脏康复还可以通过控制心血管疾病的危险因素,使冠心病及中风患者获益,起到控制疾病发生、发展的作用<sup>[15]</sup>。本研究 1 年后心脏康复组的主要的不良事件(心绞痛再发、恶性心律失常、心力衰竭、心源性死亡、再入院、重复血运重建)并不劣于完全血运重建组,但是心脏康复组的再入院率明显减少,这与上述结果相一致。

除此之外,目前认为多数冠心病患者存在焦虑、抑郁倾向,而运动训练可稳定交感神经兴奋性,降低由交感神经兴奋性增高引发的各种临床不良症状,从而达到提高生活质量<sup>[14,16]</sup>。运动训练亦可促进患者改善心理健康状况,增加心脏康复的信心<sup>[17]</sup>,改善生活质量。本研究对完全血运重建组和心脏康复组两组患者 1 年后进行生活质量评分显示,两组生理及心理总评分均有明显增加,且心脏康复组的这两项评分较完全血运重建组增加的更明显,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),这与文献<sup>[17]</sup>相一致。这可能是因为适度的有氧运动可以有利于冠心病患者消除不良心境并保持清醒和平静的心态,生理、心理状况得到改善进而提高社会功能及生活自理能力,从而形成良性循环<sup>[11,18]</sup>。

综上所述,多支冠状动脉血管病变患者行部分血运重建术后再进行心脏康复训练是有效并且安全的,



可进一步提高患者的心功能、运动耐量和生活质量。

## 参考文献

- [1] 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.
- [2] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会中华心血管病杂志编辑委员会.中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J].中华心血管病杂志,2016,44(5):382-400.
- [3] KEREIAKES D J. Reassessing the importance of complete versus incomplete coronary revascularization[J]. Rev Cardiovasc Med, 2014, 15(1):24-30.
- [4] ANDERSON L, OLDRIDGE N, THOMPSON D R, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: cochrane systematic review and meta-analysis[J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 67(1):1-12.
- [5] GOEL K, LENNON R J, TILBURY R T, et al. Impact of cardiac rehabilitation on mortality and cardiovascular events after percutaneous coronary intervention in the community[J]. Circulation, 2011, 123(21):2344-2352.
- [6] PACK Q R, DUDYCHA K J, ROSCHEN K P, et al. Safety of early enrollment into outpatient cardiac rehabilitation after open heart surgery[J]. Am J Cardiol, 2015, 115(5):548-552.
- [7] BROWN T M, HERNANDEZ A F, BITTNER V, et al. Predictors of cardiac rehabilitation referral in coronary artery disease patients: findings from the American Heart Association's get with the guidelines program[J]. J Am Coll Cardiol, 2009, 54(6):515-521.
- [8] SUNAMURA M, HOEVE N T, GELEIJNSE M L, et al. Cardiac rehabilitation in patients who underwent primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction: determinants of programme participation and completion[J]. Neth Heart J, 2017, 25(11):618-628.
- [9] 赵梦飞,毛立伟,季鹏,等.运动训练对中老年冠心病患者 PCI 术后运动能力、心肺功能和认知功能的作用[J].上海大学学报(自然版),2018,24(2):198-206.
- [10] FLETCHER G F, BALADY G J, AMSTERDAM E A, et al. Exercises standards for testing and training: statement for health care professionals from the American Heart Association[J]. Circulation, 2001, 104(14):1694-1740.
- [11] 王萍,王蕊,张文佳,等.早期心脏康复对冠心病患者经皮冠状动脉介入术后心功能及生存质量的随访研究[J].山西医药杂志,2019,48(2):143-146.
- [12] 顾海燕,赵春燕,赵慧华,等.择期冠脉介入术前老年患者运动耐力的现状分析[J].上海护理,2019,19(8):5-9.
- [13] RECHCINSKI T, KALOWSKI M, KASPRZAK J D, et al. Beneficial effects of cardiac rehabilitation in patients with incomplete revascularization after primary coronary angioplasty[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2013, 49(6):785-791.
- [14] GOEL K, LENNON R J, TILBURY R T, et al. Impact of cardiac rehabilitation on mortality and cardiovascular events after percutaneous coronary intervention in the community[J]. Circulation, 2011, 123(21):2344-2352.
- [15] CLARK A M, WHELAN H K, BARBOUR R, et al. A realist study of the mechanisms of cardiac rehabilitation[J]. J Adv Nurs, 2005, 52(4):362-371.
- [16] PAPATHANASIOU G, TSAMIS N, GEORGIOU P, et al. Beneficial effects of physical training and methodology of exercise prescription in patients with heart failure[J]. Hellenic J Cardiol, 2008, 49(4):267-277.
- [17] MENEZES A R, LAVIE C J, MILANI R V, et al. Cardiac rehabilitation and exercise therapy in the elderly: should we invest in the aged[J]. J Geriatr Cardiol, 2012, 9(1):68-75.
- [18] 范燕,郑淑梅,符丽萍,等.老年急性心肌梗死患者心脏介入术后个性化心脏康复对生活质量的随访研究[J].广东医学,2015,35(21):3375-3377.