

## · 心力衰竭专题研究 ·

## 抗心衰颗粒联合个体化有氧运动对慢性心力衰竭患者心肺功能的影响



扫描二维码  
查看更多

李佳<sup>1,2</sup>, 刘福明<sup>2</sup>, 方罡<sup>1</sup>, 何俊<sup>1</sup>

作者单位: 1.213000江苏省常州市德安医院康复科特需病房 2.210029江苏省南京市, 南京中医药大学附属医院 江苏省中医院心内科

通信作者: 何俊, E-mail: hj197874@126.com

**【摘要】** **目的** 探讨抗心衰颗粒联合个体化有氧运动对慢性心力衰竭 (CHF) 患者心肺功能的影响。**方法** 选取2023年5—12月常州市德安医院收治的CHF患者90例为研究对象, 采用随机数字表法将患者分为有氧运动组、抗心衰颗粒组、联合治疗组, 每组30例。三组患者均进行CHF常规药物治疗, 在此基础上, 有氧运动组接受个体化有氧运动治疗, 抗心衰颗粒组接受抗心衰颗粒治疗, 联合治疗组接受抗心衰颗粒联合个体化有氧运动治疗, 共治疗12周。比较三组治疗前后心肺运动试验 (CPET) 指标 [峰值摄氧量 ( $VO_{2\text{ peak}}$ )、最大代谢当量 ( $METS_{\text{max}}$ )、氧脉搏、最大呼吸交换率 ( $RER_{\text{max}}$ )、二氧化碳通气当量斜率 ( $VE/VCO_{2\text{ slope}}$ )]、中医证候积分、超声心动图检查指标 [左心室舒张末期内径 (LVEDD)、左心室收缩末期内径 (LVESD)、左心室射血分数 (LVEF)]、改良Barthel指数 (mBI)、血清N末端脑钠肽前体 (NT-proBNP)、6 min步行距离 (6MWD) 及不良事件发生率。**结果** 有氧运动组中途退出1例, 抗心衰颗粒组失访1例, 最终有氧运动组纳入29例、抗心衰颗粒组纳入29例、联合治疗组纳入30例。治疗后, 三组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏、 $RER_{\text{max}}$ 分别较本组治疗前升高,  $VE/VCO_{2\text{ slope}}$ 分别较本组治疗前降低 ( $P<0.05$ )。治疗后, 联合治疗组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高,  $VE/VCO_{2\text{ slope}}$ 较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低 ( $P<0.05$ )。治疗后, 三组胸闷气喘、心悸、乏力自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热积分分别较本组治疗前降低 ( $P<0.05$ )。治疗后, 联合治疗组胸闷气喘、心悸、乏力自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热积分较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低 ( $P<0.05$ )。治疗后, 三组LVEDD、LVESD分别较本组治疗前缩小, LVEF分别较本组治疗前升高 ( $P<0.05$ )。治疗后, 联合治疗组LVEDD、LVESD较有氧运动组、抗心衰颗粒组缩小, LVEF较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高 ( $P<0.05$ )。治疗后, 三组mBI分别较本组治疗前升高, NT-proBNP分别较本组治疗前降低, 6MWD分别较本组治疗前延长 ( $P<0.05$ )。治疗后, 联合治疗组mBI较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高, NT-proBNP较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低, 6MWD较有氧运动组、抗心衰颗粒组延长 ( $P<0.05$ )。三组患者治疗过程中未发生明显不良事件。**结论** 抗心衰颗粒联合个体化有氧运动能改善CHF患者心肺功能及运动耐量, 减轻中医证候, 抑制心肌重构, 提高日常生活自理能力, 且安全性良好。

**【关键词】** 心力衰竭; 抗心衰颗粒; 有氧运动; 运动试验

**【中图分类号】** R 541.6 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.101

### Effect of Anti-Heart Failure Granules Combined with Individualized Aerobic Exercise on Cardio-Pulmonary Function in Patients with Chronic Heart Failure

LI Jia<sup>1,2</sup>, LIU Fuming<sup>2</sup>, FANG Gang<sup>1</sup>, HE Jun<sup>1</sup>

1.Special Demand Ward of Rehabilitation, Changzhou Dean Hospital, Changzhou 213000, China

2.Department of Cardiology, Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine/Jiangsu Province Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nanjing 210029, China

Corresponding author: HE Jun, E-mail: hj197874@126.com

**【Abstract】** **Objective** To investigate the effect of anti-heart failure granules combined with individualized aerobic exercise on cardio-pulmonary function in patients with chronic heart failure (CHF). **Methods** A total of 90 CHF patients admitted to Changzhou Dean Hospital from May to December 2023 were selected as the research objects. The patients were divided into aerobic exercise group, anti-heart failure granules group and combined treatment group using a random number table method, with 30 cases in each group. Patients in the three groups were treated with conventional medication for CHF, on this basis,

the aerobic exercise group was given individualized aerobic exercise, the anti-heart failure granules group was given anti-heart failure granules, and the combined treatment group was given anti-heart failure granules combined with individualized aerobic exercise. All groups were treated for 12 weeks. CPET indicators [peak oxygen uptake ( $VO_{2\text{ peak}}$ ), maximum metabolic equivalent ( $METS_{\text{max}}$ ), oxygen pulse, maximum respiratory exchange rate ( $RER_{\text{max}}$ ), and slope of ventilatory equivalent for carbon dioxide ( $VE/VCO_2$  slope)], TCM syndrome points, echocardiographic indicators [left ventricular end-diastolic dimension (LVEDD), left ventricular end-systolic diameter (LVESD), left ventricle ejection fraction (LVEF)], modified Barthel Index (mBI), serum N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP), and 6-minute walk distance (6MWD) before and after treatment, and the occurrence of adverse events were compared among the three groups.

**Results** One case withdrew midway in the aerobic exercise group and 1 case was lost to follow-up in the anti-heart failure granules group, and ultimately 29 cases were included in the aerobic exercise group, 29 cases were included in the anti-heart failure granules group, and 30 cases were included in the combined treatment group. After treatment,  $VO_{2\text{ peak}}$ ,  $METS_{\text{max}}$ , oxygen pulse and  $RER_{\text{max}}$  in the three groups were higher than those before treatment respectively, and  $VE/VCO_2$  slope was lower than that before treatment respectively ( $P < 0.05$ ). After treatment,  $VO_{2\text{ peak}}$ ,  $METS_{\text{max}}$ , and oxygen pulse in combined treatment group were higher than those in aerobic exercise group and anti-heart failure granules group, and  $VE/VCO_2$  slope was lower than that in aerobic exercise group and anti-heart failure granules group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the points of chest tightness and shortness of breath, palpitation, fatigue and spontaneous sweating, cough and phlegm, thirst and dry pharynx, unfavorable urination, insomnia and excessive dreaming, purple darkness of the face and lips, and heart heat of the hands and feet in the three groups were lower than those before treatment respectively ( $P < 0.05$ ). After treatment, the points of chest tightness and shortness of breath, palpitation, fatigue and spontaneous sweating, cough and phlegm, thirst and dry pharynx, unfavorable urination, insomnia and excessive dreaming, purple darkness of the face and lips, and heart heat of the hands and feet in combined treatment group were lower than those in aerobic exercise group and anti-heart failure granules group ( $P < 0.05$ ). After treatment, LVEDD and LVESD in the three groups were smaller than those before treatment respectively, and LVEF was higher than that before treatment respectively ( $P < 0.05$ ). After treatment, LVEDD and LVESD in combined treatment group were smaller than those in aerobic exercise group and anti-heart failure granules group, and LVEF was higher than that in aerobic exercise group and anti-heart failure granules group ( $P < 0.05$ ). After treatment, mBI in the three groups was higher than that before treatment respectively, NT-proBNP was lower than that before treatment respectively, and 6MWD was longer than that before treatment respectively ( $P < 0.05$ ). After treatment, mBI in combined treatment group was higher than that in aerobic exercise group and anti-heart failure granules group, NT-proBNP was lower than that in aerobic exercise group and anti-heart failure granules group, and 6MWD was longer than that in aerobic exercise group and anti-heart failure granules group ( $P < 0.05$ ). No significant adverse events occurred during the treatment of patients in the three groups.

**Conclusion** Anti-heart failure granules combined with individualized aerobic exercise can improve the cardio-pulmonary function and exercise tolerance of CHF patients, alleviate TCM syndrome, inhibit myocardial remodeling, improve daily self-care ability, and have good safety.

**【Key words】** Heart failure; Anti-heart failure granules; Aerobic exercise; Exercise test

世界卫生组织调查显示,全球心力衰竭发病人数以每年200万例的速度增长<sup>[1]</sup>。慢性心力衰竭(chronic heart failure, CHF)是各种心血管疾病的终末阶段。目前,我国人口老龄化形势严峻,最新统计发现,我国CHF患者人数涨幅位居全球第一<sup>[2]</sup>,给社会和家庭带来了沉重的负担。单纯采用西药治疗CHF的远期效果欠佳,不能有效改善患者的生活质量<sup>[3]</sup>。中医药在治疗慢性病方面存在一定的优势,研究显示,中药联合西药治疗可以缓解CHF患者临床症状、改善心功能状态、降低并发症的发生率、改善远期生活质量等,其不但可以相应地减少西药的服用剂量,还能减轻或避免西药的不良反应<sup>[4-5]</sup>。降低CHF患者病死率及再住院率、改善患者生活质量是当前心血管领域的难点。以有氧运动为基础的心脏康复能提高CHF患者心肺运动耐量和骨骼肌功能,降低心血管疾病发生风险<sup>[6-7]</sup>,其已被国内外指南推荐<sup>[8-9]</sup>。但目前国内心脏康复专业机构数量并不乐观,加上有氧运

动过程相对枯燥乏味,CHF患者常缺乏运动的主动性和持久性<sup>[10]</sup>。同时有氧运动主要局限于肢体功能的恢复,对于患者的精神心理、生活质量等无法兼顾<sup>[11]</sup>。因此,增强患者参与运动康复的主观能动性,并制定安全科学的运动处方,对患者远期预后至关重要。

中医具有多维度、多靶点、整体调节等优势,在缓解CHF患者的临床症状、改善生活质量等方面具有良好的应用前景<sup>[12]</sup>,且群众基础良好,但其具体作用机制尚不明确。

“动静结合,整体康复”是中医心脏康复的核心内容,强调在改善肢体运动功能的同时,杂而合治,形神共养,综合康复<sup>[11]</sup>。基于中国国情,充分发挥中医药康复特色,建设具有中国特色的心脏康复模式将给患者带来更多益处。抗心衰颗粒是江苏省名中医李七一教授的经验方,具有益气养阴、化痰祛瘀利水的功效<sup>[12-13]</sup>。本研究旨在探讨抗心衰颗粒联合个体化有氧运动对CHF患者心肺功能的影响,报道如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取2023年5—12月常州市德安医院收治的CHF患者90例为研究对象。西医参照《中国心力衰竭诊断和治疗指南2018》<sup>[14]</sup>中CHF的诊断标准。中医参照《慢性心力衰竭中医诊疗专家共识》<sup>[15]</sup>中CHF气阴两虚、痰瘀水停证的诊断标准。主症：胸闷气喘、心悸、乏力；次症：口渴咽干、自汗或盗汗、手足心热、面唇紫暗；兼证：咳嗽咳痰、小便不利、失眠多梦等。具备主症2项+次症2项+兼证1项，结合舌脉即可诊断。纳入标准：（1）符合上述西医、中医诊断标准；（2）年龄40~90岁；（3）纽约心脏病协会（New York Heart Association, NYHA）分级为I~III级；（4）病情基本稳定，无心肺运动试验（cardiopulmonary exercise testing, CPET）禁忌证；（5）至少接受2周的标准化药物治疗；（6）患者自愿参加并签署知情同意书。排除标准：（1）合并心肌炎、心脏瓣膜病、肺源性心脏病、慢性阻塞性肺疾病者；（2）计划1个月内行冠状动脉血运重建或心脏再同步化治疗者；（3）存在心源性休克、恶性心律失常、II度II型以上未置入起搏器治疗的窦房或房室传导阻滞、进行性加重的不稳定心绞痛或急性心肌梗死及血压控制不佳者；（4）合并严重肺部感染、肿瘤、精神疾病，严重血液、神经、内分泌系统疾病者；（5）肝肾功能严重异常者；（6）近1个月内参加其他临床研究者；（7）过敏体质或对本研究治疗药物过敏者；（8）依从性差，不能配合者。剔除标准：（1）研究过程中自行退出或未完成全程干预者；（2）中途接受其他可能影响结果的治疗、出现严重不良事件、其他疾病引起严重并发症者；（3）资料不全者；（4）失访者。采用随机数字表法将患者分为有氧运动组、抗心衰颗粒组、联合治疗组，每组30例。本研究经常州市德安医院伦理委员会批准（编号：CZDALL-2023-005）。

### 1.2 治疗方法

三组患者均进行CHF常规药物治疗，主要包括：血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂（angiotensin receptor neprilysin inhibitor, ARNI）或血管紧张素转换酶抑制剂（angiotensin converting enzyme inhibitors, ACEI）或血管紧张素II受体拮抗剂（angiotensin II receptor blockers, ARB）、 $\beta$ -受体阻滞剂、醛固酮受体拮抗剂，并根据患者病情调整药物（如洋地黄、利尿剂、硝酸酯类、钙通道阻滞剂、抗血小板聚集、他汀类药物等）<sup>[14]</sup>。在此基础上，有氧运动组接受个体化有氧运动治疗，抗心衰颗粒组接受抗心衰颗粒治疗，联合治疗组接受抗心衰颗粒联合个体化有氧运动治疗。共治疗12周。

#### 1.2.1 个体化有氧运动处方的制定

由康复医师根据CPET结果制定个体化有氧运动处方：（1）运动强度：参照心率（heart rate, HR）、峰值摄氧量（peak oxygen uptake,  $VO_{2\text{ peak}}$ ）、无氧阈（anaerobic threshold, AT）、Borg主观疲劳程度量表<sup>[16]</sup>确定。（2）运动时间：静息3 min，热身运动10 min，功率负荷30 min，放松恢复10 min。（3）运动频率：1次/d，5 d/周。（4）运动种类：对于NYHA分级I、II级的患者可以选用功率自行车，

NYHA分级III级的患者选用四肢联动<sup>[17]</sup>。（5）2~4周后根据患者情况调整运动处方。（6）注意事项：嘱患者穿运动鞋及宽松衣服，运动时监测血压、心电图及指脉氧，同时结合患者Borg主观疲劳程度量表评分（建议为11~14分）。若出现以下情况即终止运动：①患者出现胸闷、气促、心悸、心绞痛、颜面苍白或感到疲劳要求终止；②目标HR达到最大HR的85%；③心电图显示ST段压低 $\geq 1.0$  mV或出现严重心电图不良事件；④运动过程中血压下降 $\geq 10$  mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）或高血压危象（如收缩压 $> 220$  mmHg）；⑤出现美国运动医学学会（American College of Sports Medicine, ACSM）运动分层规定的绝对和相对运动终止指征<sup>[16]</sup>。

#### 1.2.2 抗心衰颗粒

抗心衰颗粒药物组成：黄芪30 g、麦冬15 g、山茱萸12 g、海藻15 g、生蒲黄10 g、路路通30 g、桂枝9 g，1剂/d，浓煎200 ml，早饭后1 h温服（中药材由常州市德安医院中药房提供，煎药中心按既定工艺制备）。

### 1.3 观察指标

#### 1.3.1 一般资料

记录患者的一般资料，包括性别、年龄、BMI、病程、NYHA分级、高血压发生情况、糖尿病发生情况、收缩压、舒张压。

#### 1.3.2 CPET指标

三组患者分别于治疗前后进行CPET，试验前让患者熟悉运动方案，告知其注意事项，患者首先在静息状态下进行肺功能测试，然后在康复医师指导下进行CPET，本研究采用德国康尔福盛公司生产的运动心肺测试系统（型号：Matster Screen），采用功率自行车和蝶和四肢联动运动设备（型号：XPACE-5P）。运动测试分为静息、热身、功率负荷、恢复4个阶段，患者在递增功率的运动负荷下完成症状限制性运动，实时监测患者的气体交换、心电活动、血压、HR等变化情况，在此过程中严密观察患者的临床表现，记录 $VO_{2\text{ peak}}$ 、最大代谢当量（maximum metabolic equivalent,  $METS_{\text{max}}$ ）、氧脉搏、最大呼吸交换率（maximum respiratory exchange rate,  $RER_{\text{max}}$ ）、二氧化碳通气当量斜率（slope of ventilatory equivalent for carbon dioxide,  $VE/VC_{O_2}$  slope）。

#### 1.3.3 中医证候积分

三组患者分别于治疗前后依据《中药新药临床研究指导原则：试行》<sup>[18]</sup>评价中医证候积分，选取气阴两虚、痰瘀水停证中胸闷气喘、心悸、乏力自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热等症状，根据症状严重程度分别记0、1、2、3分，评分越高表示症状越严重。

#### 1.3.4 超声心动图检查指标

三组患者分别于治疗前后进行超声心动图检查，采用GE Logiq S8/V1彩色多普勒超声诊断仪，探头频率为3.5 Hz。获得左心室舒张末期内径（left ventricular end-diastolic dimension, LVEDD）、左心室收缩末期内径（left ventricular end-systolic diameter, LVESD）及左心室射血分数（left ventricle ejection fraction, LVEF）。该检查由对患者分组情况不知情的同一名

功能科医师进行。

### 1.3.5 日常生活自理能力

三组患者分别于治疗前后采用改良Barthel指数(modified Barthel Index, mBI)<sup>[19]</sup>评价日常生活自理能力,该量表共10个条目,每个条目评分范围为0~10分,总分100分,得分越高表示患者日常生活自理能力越好。

### 1.3.6 N末端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)

分别于治疗前后抽取三组患者晨起空腹静脉血,送至常州市德安医院检验科,检测血清NT-proBNP,试剂盒购自深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司。

### 1.3.7 6 min步行距离(6-minute walk distance, 6MWD)

三组患者分别于治疗前后进行6 min步行试验,即在无障碍走廊中尽可能快地行走,试验中不干扰、不鼓励,记录其6MWD。

### 1.3.8 安全性

观察三组患者治疗过程中不良事件发生情况。

## 1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0统计学软件处理数据。计量资料符合正态分布以( $\bar{x} \pm s$ )表示,多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 $q$ 检验,同组治疗前后比较采用配对 $t$ 检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

研究过程中共脱落2例,其中有氧运动组中途退出1例、抗心衰颗粒组失访1例,最终有氧运动组纳入29例、抗

心衰颗粒组纳入29例、联合治疗组纳入30例。三组性别、年龄、BMI、病程、NYHA分级、合并高血压者占比、合并糖尿病者占比、收缩压及舒张压比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

### 2.2 CPET指标

治疗前三组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏、 $RER_{\text{max}}$ 、 $VE/VC_{O_2}$  slope及治疗后三组 $RER_{\text{max}}$ 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后,三组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏、 $RER_{\text{max}}$ 分别较本组治疗前升高, $VE/VC_{O_2}$  slope分别较本组治疗前降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗后,三组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏、 $VE/VC_{O_2}$  slope比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );治疗后,联合治疗组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高, $VE/VC_{O_2}$  slope较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );治疗后,有氧运动组与抗心衰颗粒组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏、 $VE/VC_{O_2}$  slope比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表2。

### 2.3 中医证候积分

治疗前,三组胸闷气喘、心悸、乏力自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热积分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后,三组胸闷气喘、心悸、乏力自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热积分分别较本组治疗前降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗后,三组胸闷气喘、心悸、乏力自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热积分比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );治疗后,联合治疗组胸闷气喘、心悸、乏力

表1 三组一般资料比较

Table 1 Comparison of general information among the three groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	病程 ( $\bar{x} \pm s$ , 年)	NYHA分级 [n (%)]			高血压 [n (%)]	糖尿病 [n (%)]	收缩压 ( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)	舒张压 ( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)
						I级	II级	III级				
有氧运动组	29	12/17	71.4 ± 5.5	21.9 ± 3.5	5.3 ± 1.4	6 (20.7)	16 (55.2)	7 (24.1)	9 (31.0)	3 (10.3)	137 ± 13	80 ± 8
抗心衰颗粒组	29	16/13	73.0 ± 6.6	23.0 ± 5.2	5.2 ± 1.2	6 (20.7)	17 (58.6)	6 (20.7)	12 (41.4)	4 (13.8)	139 ± 11	80 ± 6
联合治疗组	30	12/18	71.7 ± 5.5	22.1 ± 4.2	5.7 ± 1.4	6 (20.0)	19 (63.3)	5 (16.7)	16 (53.3)	5 (16.7)	136 ± 12	82 ± 5
$\chi^2$ (F) 值		1.659	0.622 <sup>a</sup>	0.426 <sup>a</sup>	1.146 <sup>a</sup>		1.519		3.017	0.501	1.164 <sup>a</sup>	1.801 <sup>a</sup>
P值		0.436	0.540	0.625	0.323		0.823		0.221	0.778	0.315	0.168

注: NYHA=纽约心脏病协会; <sup>a</sup>表示F值。

表2 三组治疗前后CPET指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of CPET indicators among the three groups before and after treatment

组别	例数	$VO_{2\text{ peak}}$ (ml · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup> )		$METS_{\text{max}}$		氧脉搏 (ml/beat)		$RER_{\text{max}}$		$VE/VC_{O_2}$ slope	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
有氧运动组	29	14.62 ± 2.60	17.28 ± 2.86 <sup>a</sup>	3.32 ± 0.19	4.18 ± 0.23 <sup>a</sup>	6.05 ± 0.26	9.55 ± 0.55 <sup>a</sup>	0.88 ± 0.08	0.91 ± 0.08 <sup>a</sup>	30.97 ± 1.05	28.59 ± 0.91 <sup>a</sup>
抗心衰颗粒组	29	13.55 ± 2.98	16.52 ± 3.52 <sup>a</sup>	3.37 ± 0.27	4.11 ± 0.36 <sup>a</sup>	6.10 ± 0.18	8.96 ± 0.63 <sup>a</sup>	0.87 ± 0.08	0.90 ± 0.07 <sup>a</sup>	30.76 ± 1.43	28.17 ± 1.42 <sup>a</sup>
联合治疗组	30	14.10 ± 2.76	18.93 ± 2.98 <sup>abc</sup>	3.40 ± 0.20	4.47 ± 0.21 <sup>abc</sup>	6.04 ± 0.23	10.01 ± 0.44 <sup>abc</sup>	0.89 ± 0.05	0.92 ± 0.06 <sup>a</sup>	31.37 ± 1.40	27.47 ± 1.28 <sup>abc</sup>
F值		1.069	4.600	0.930	14.254	0.467	27.362	0.729	0.689	1.655	6.360
P值		0.348	0.013	0.399	<0.001	0.628	<0.001	0.485	0.505	0.197	0.003

注:  $VO_{2\text{ peak}}$ =峰值摄氧量,  $METS_{\text{max}}$ =最大代谢当量,  $RER_{\text{max}}$ =最大呼吸交换率,  $VE/VC_{O_2}$  slope=二氧化碳通气当量斜率; <sup>a</sup>表示与本组治疗前比较,  $P < 0.05$ ; <sup>b</sup>表示与有氧运动组比较,  $P < 0.05$ ; <sup>c</sup>表示与抗心衰颗粒组比较,  $P < 0.05$ 。

自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热积分较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；治疗后，有氧运动组与抗心衰颗粒组胸闷气喘、心悸、乏力自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热积分比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，见表3。

#### 2.4 超声心动图检查指标

治疗前，三组LVEDD、LVESD、LVEF比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。治疗后，三组LVEDD、LVESD分别较本组治疗前缩小，LVEF分别较本组治疗前升高，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。治疗后，三组LVEDD、LVESD、LVEF比较，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；治疗后，联合治疗组LVEDD、LVESD较有氧运动组、抗心衰颗粒组缩小，LVEF较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；治疗后，有氧运动组与抗心衰颗粒组LVEDD、LVESD、LVEF比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，见表4。

#### 2.5 mBI、NT-proBNP、6MWD

治疗前，三组mBI、NT-proBNP、6MWD比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。治疗后，三组mBI分别较本组治

疗前升高，NT-proBNP分别较本组治疗前降低，6MWD分别较本组治疗前延长，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。治疗后，三组mBI、NT-proBNP、6MWD比较，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；治疗后，联合治疗组mBI较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高，NT-proBNP较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低，6MWD较有氧运动组、抗心衰颗粒组延长，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；治疗后，有氧运动组与抗心衰颗粒组mBI、NT-proBNP、6MWD比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，见表5。

#### 2.6 安全性

三组患者治疗过程中未发生明显不良事件。

### 3 讨论

CHF是临床最常见的心血管疾病之一，运动不耐受以及呼吸困难是本病的主要症状，亦是影响患者远期预后的重要因素<sup>[20]</sup>。近年随着研究的不断深入，CHF的治疗理念已从单纯药物治疗发展至药物与运动相结合的模式。研究证实，适量的有氧运动不仅能提高患者骨骼肌的摄氧能力，增强患者的运动功能，还能提高患者心肌收缩力，抑制心肌纤维化及心室重构<sup>[21]</sup>。但调查研究显示，我国心脏康复起步较晚，大众康复意愿较差，参与率较低<sup>[22]</sup>。同时常规运动康复难

**表3** 三组治疗前后中医证候积分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)  
**Table 3** Comparison of TCM syndrome points among the three groups before and after treatment

组别	例数	胸闷气喘		心悸		乏力自汗		咳嗽咳痰	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
有氧运动组	29	1.79 ± 0.49	1.17 ± 0.54 <sup>a</sup>	1.90 ± 0.56	1.17 ± 0.60 <sup>a</sup>	2.03 ± 0.63	1.31 ± 0.47 <sup>a</sup>	1.72 ± 0.46	1.14 ± 0.44 <sup>a</sup>
抗心衰颗粒组	29	1.93 ± 0.53	1.24 ± 0.58 <sup>a</sup>	1.97 ± 0.50	1.24 ± 0.51 <sup>a</sup>	2.03 ± 0.42	1.41 ± 0.50 <sup>a</sup>	1.86 ± 0.52	1.17 ± 0.54 <sup>a</sup>
联合治疗组	30	1.88 ± 0.58	0.87 ± 0.63 <sup>abc</sup>	1.90 ± 0.71	0.77 ± 0.57 <sup>abc</sup>	2.13 ± 0.57	1.07 ± 0.58 <sup>abc</sup>	1.90 ± 0.55	0.80 ± 0.48 <sup>abc</sup>
F值		0.766	6.969	0.191	12.221	0.224	8.981	1.848	10.208
P值		0.467	0.001	0.826	<0.001	0.800	<0.001	0.161	<0.001

  

组别	口渴咽干		小便不利		失眠多梦		面唇紫暗		手足心热	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
有氧运动组	1.69 ± 0.47	1.07 ± 0.46 <sup>a</sup>	1.62 ± 0.49	0.93 ± 0.46 <sup>a</sup>	1.86 ± 0.52	1.17 ± 0.47 <sup>a</sup>	1.55 ± 0.51	0.90 ± 0.41 <sup>a</sup>	1.76 ± 0.44	1.07 ± 0.26 <sup>a</sup>
抗心衰颗粒组	1.79 ± 0.41	1.17 ± 0.54 <sup>a</sup>	1.72 ± 0.46	1.10 ± 0.56 <sup>a</sup>	2.03 ± 0.50	1.24 ± 0.44 <sup>a</sup>	1.69 ± 0.47	1.03 ± 0.57 <sup>a</sup>	1.83 ± 0.38	1.10 ± 0.49 <sup>a</sup>
联合治疗组	1.83 ± 0.46	0.77 ± 0.43 <sup>abc</sup>	1.73 ± 0.52	0.67 ± 0.48 <sup>abc</sup>	2.00 ± 0.59	0.90 ± 0.55 <sup>abc</sup>	1.70 ± 0.47	0.70 ± 0.47 <sup>abc</sup>	1.87 ± 0.43	0.87 ± 0.35 <sup>abc</sup>
F值	1.106	11.306	1.149	10.500	0.732	9.159	2.265	6.718	0.906	7.502
P值	0.333	<0.001	0.319	<0.001	0.482	<0.001	0.107	0.002	0.406	0.001

注：<sup>a</sup>表示与本组治疗前比较， $P < 0.05$ ；<sup>b</sup>表示与有氧运动组比较， $P < 0.05$ ；<sup>c</sup>表示与抗心衰颗粒组比较， $P < 0.05$ 。

**表4** 三组治疗前后超声心动图检查指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )  
**Table 4** Comparison of echocardiographic indicators among the three groups before and after treatment

组别	例数	LVEDD (mm)		LVESD (mm)		LVEF (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
有氧运动组	29	51.55 ± 3.03	47.79 ± 2.48 <sup>a</sup>	37.34 ± 3.04	34.41 ± 2.92 <sup>a</sup>	44.28 ± 4.40	50.66 ± 3.71 <sup>a</sup>
抗心衰颗粒组	29	50.86 ± 3.55	47.24 ± 2.94 <sup>a</sup>	37.72 ± 3.28	34.72 ± 3.49 <sup>a</sup>	43.24 ± 4.42	50.45 ± 4.50 <sup>a</sup>
联合治疗组	30	51.10 ± 2.89	45.30 ± 2.96 <sup>abc</sup>	37.70 ± 3.08	32.50 ± 2.81 <sup>abc</sup>	43.07 ± 3.25	53.30 ± 4.53 <sup>abc</sup>
F值		0.355	6.462	0.134	4.512	0.761	4.123
P值		0.702	0.002	0.875	0.014	0.470	0.020

注：LVEDD=左心室舒张末期内径，LVESD=左心室收缩末期内径，LVEF=左心室射血分数；<sup>a</sup>表示与本组治疗前比较， $P < 0.05$ ；<sup>b</sup>表示与有氧运动组比较， $P < 0.05$ ；<sup>c</sup>表示与抗心衰颗粒组比较， $P < 0.05$ 。

表5 三组治疗前后mBI、NT-proBNP、6MWD比较 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 5 Comparison of mBI, NT-proBNP, and 6MWD among the three groups before and after treatment

组别	例数	mBI (分)		NT-proBNP (ng/L)		6MWD (m)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
有氧运动组	29	53.1 ± 5.9	74.0 ± 5.6 <sup>a</sup>	2 400 ± 472	523 ± 101 <sup>a</sup>	369 ± 20	399 ± 17 <sup>a</sup>
抗心衰颗粒组	29	55.0 ± 8.1	75.0 ± 6.9 <sup>a</sup>	2 437 ± 474	517 ± 68 <sup>a</sup>	364 ± 20	393 ± 17 <sup>a</sup>
联合治疗组	30	54.2 ± 7.2	79.5 ± 5.0 <sup>abc</sup>	2 530 ± 400	435 ± 68 <sup>abc</sup>	370 ± 18	412 ± 19 <sup>abc</sup>
F值		0.515	7.428	0.662	11.072	0.923	9.493
P值		0.599	0.001	0.518	<0.001	0.401	<0.001

注: mBI=改良Barthel指数, NT-proBNP=N末端脑钠肽前体, 6MWD=6 min步行距离; <sup>a</sup>表示与本组治疗前比较,  $P < 0.05$ ; <sup>b</sup>表示与有氧运动组比较,  $P < 0.05$ ; <sup>c</sup>表示与抗心衰颗粒组比较,  $P < 0.05$ 。

以满足CHF患者个体化需求, 对于运动强度及运动时间尚不清楚, 进而增加了患者对运动的恐惧感。有研究发现, 若训练过度可能会诱发细胞自噬水平增高, 胞质内的细胞和蛋白质大量降解, 骨骼肌细胞和心肌细胞将受到不同程度的损伤<sup>[23]</sup>。个体化有氧运动处方具有有效、全面、精准、安全等优势<sup>[24]</sup>, 可以帮助患者根据自身情况制定运动强度、时间、方式、频率等, 既能安全有效地控制运动量, 还能改善心肌供血, 提高患者自我管理能力和<sup>[25]</sup>。

中医学将CHF归于“喘证”“心悸”等范畴, 中医认为本病病机多属本虚标实, 本虚以心气虚为主、日久致心阳虚、心阴虚; 标实以血瘀为主, 常兼见痰浊、水饮<sup>[26]</sup>。治疗以益气温阳、活血利水为主。李七一教授提出在治疗CHF的过程中应重视气阴亏虚、瘀水互结<sup>[27]</sup>。CHF患者平素体质多为阴虚质, 同时长期采用强心利尿治疗, 极易耗津伤阴。李七一教授研制的抗心衰颗粒, 可用于治疗气阴两虚、血瘀水停型CHF患者<sup>[28]</sup>。方中黄芪为君药, 具有益心气、利水消肿的功效; 麦冬与山茱萸同为臣药, 麦冬具有养阴生津、除烦安神的功效, 山茱萸具有补益肝肾、涩精敛阴的功效; 海藻、生蒲黄、路路通为佐药, 具有活血、化痰、利水的功效; 桂枝为使药, 具有和营通阳、化气利水的功效。全方严谨有序, 阴阳同调, 标本兼顾, 痰瘀水气并治。中药具有不良反应少、综合治疗等优势, 且不受场地和器械的限制。既往研究证实, 中药治疗CHF具有增强心肌收缩力、改善心肌代谢等作用<sup>[29]</sup>。但中医药在心脏康复中的应用尚处于初期, 缺乏高级别的循证依据, 目前临床研究缺乏中药、运动康复等多手段综合治疗方案。

《美国心肺康复协会(AACVPR)心脏康复指南第六版》肯定了CPET在心血管疾病评估中的重要地位<sup>[30]</sup>; 其既能客观反映心肺储备状态, 又能定量反映运动耐量, 常用于指导个体化有氧运动处方的制定<sup>[31]</sup>。CPET指标中的 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏、 $VE/VCO_2\text{ slope}$ 是公认的评估运动功能和心肺耐力的常用指标, 其中 $VO_{2\text{ peak}}$ 能客观反映机体有氧代谢能力和心肺储备, 是制定运动处方的“金标准”, 也是疾病危险分层和判断预后的有效依据<sup>[32-33]</sup>。张艳梅等<sup>[34]</sup>研究发现, 经过个体化心脏运动康复训练后CHF患者 $VO_{2\text{ peak}}$ 明显升高。 $METS_{\text{max}}$ 常用于指导心功能分级和处方中运动强度的选择。研究证实, 以 $METS_{\text{max}}$ 为依据进行心脏康复可以改善CHF患者的生活质量和心功能, 且患者的运动耐量每增加

1~2代谢当量(metabolic equivalent, METs), 不良心血管事件发生率降低10%~30%<sup>[35]</sup>。氧脉搏代表心脏每次射血的供氧能力, 主要反映冠状动脉血管的循环能力。CHF患者通过提高氧脉搏可以改善冠状动脉的弹性和供血能力, 进而提高血管调节能力。 $RER_{\text{max}}$ 也是反映CHF预后的重要指标, 在达到极量心肺运动试验时( $RER_{\text{max}} > 1.1$ ),  $VO_{2\text{ peak}} < 10\text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 反映了该患者运动耐力明显减退, 并伴有较高的死亡风险<sup>[36]</sup>。 $VE/VCO_2\text{ slope}$ 是反映通气效率的指标, 也是CHF患者发生不良事件的预测因子, 与通气效率呈反比<sup>[37]</sup>。本研究采用抗心衰颗粒联合个体化有氧运动治疗CHF患者, 结果显示, 治疗后, 三组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏、 $RER_{\text{max}}$ 分别较本组治疗前升高,  $VE/VCO_2\text{ slope}$ 分别较本组治疗前降低; 治疗后, 联合治疗组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高,  $VE/VCO_2\text{ slope}$ 较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低; 治疗后, 有氧运动组与抗心衰颗粒组 $VO_{2\text{ peak}}$ 、 $METS_{\text{max}}$ 、氧脉搏、 $VE/VCO_2\text{ slope}$ 比较差异无统计学意义。提示与单纯有氧运动或抗心衰颗粒相比, 抗心衰颗粒联合个体化有氧运动能更有效地改善CHF患者心肺功能。

本研究结果显示, 治疗后, 联合治疗组胸闷气喘、心悸、乏力自汗、咳嗽咳痰、口渴咽干、小便不利、失眠多梦、面唇紫暗、手足心热积分较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低; 治疗后, 有氧运动组与抗心衰颗粒组上述指标比较差异无统计学意义。提示与单纯有氧运动或抗心衰颗粒相比, 抗心衰颗粒联合个体化有氧运动在减轻CHF患者中医证候方面效果更佳。

超声心动图能动态显示心脏结构、心脏搏动和血液流动情况, 此外还能判断心脏局部及整体功能, 可为预测疾病预后、制定治疗方案提供参考<sup>[38]</sup>。其中, LVEDD、LVESD是评价CHF患者心脏代偿功能、左心室负荷的重要客观指标, LVEF可评估CHF患者心肌纤维化状况<sup>[39]</sup>。本研究结果显示, 治疗后, 联合治疗组LVEDD、LVESD较有氧运动组、抗心衰颗粒组缩小, LVEF较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高; 治疗后, 有氧运动组与抗心衰颗粒组LVEDD、LVESD、LVEF比较差异无统计学意义。提示与单纯有氧运动或抗心衰颗粒相比, 抗心衰颗粒联合个体化运动在改善CHF患者心脏结构与形态、提高LVEF方面效果更优, 可抑制患者的心肌重构进程。

mBI广泛用来评估患者日常生活自理能力<sup>[40]</sup>, NT-

proBNP可评价心功能<sup>[41]</sup>,其水平随着心脏负荷增大而升高<sup>[42]</sup>。6MWT是一项简单、实用的亚极量运动测试,6MWD可反映日常生活活动水平的自我调节能力,也可作为评估患者运动耐力的指标<sup>[43]</sup>。本研究结果显示,治疗后,联合治疗组mBI较有氧运动组、抗心衰颗粒组升高,NT-proBNP较有氧运动组、抗心衰颗粒组降低,6MWD较有氧运动组、抗心衰颗粒组延长;治疗后,有氧运动组与抗心衰颗粒组mBI、NT-proBNP、6MWD比较差异无统计学意义,提示与单纯有氧运动或抗心衰颗粒相比,抗心衰颗粒联合个体化运动对CHF患者的日常生活自理能力、心功能及运动耐量更具有改善作用。

#### 4 结论

综上所述,抗心衰颗粒联合个体化有氧运动能改善CHF患者心肺功能及运动耐量,减轻中医证候,抑制心肌重构,提高日常生活自理能力,且安全性良好。但本研究也存在一定的局限性,如样本量较小、随访周期较短,后期将扩大样本量、延长随访时间,进一步探索中医联合心脏康复治疗CHF患者的效果。

作者贡献:李佳、何俊进行文章的构思与设计,论文撰写及修订,统计学处理;刘福明进行研究的实施与可行性分析;李佳、方罡进行资料收集、整理;何俊负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] FUJIMOTO W, TOH R, TAKEGAMI M, et al. Estimating incidence of acute heart failure syndromes in Japan——an analysis from the KUNIUMI registry [J]. *Circ J*, 2021, 85 (10): 1860–1868. DOI: 10.1253/circj.CJ-20-1154.
- [2] 袁天慧, 朱迪, 陈思阳, 等. 浅析心力衰竭的中医学康复运动疗法优势特色与潜在机制 [J]. *中国中西医结合杂志*, 2023, 43 (12): 1502–1509. DOI: 10.7661/j.cjim.20230629.110.
- [3] 赵倩, 刘鹏园, 陈秀秀, 等. 小剂量地高辛联合美托洛尔对应用低分子肝素的老年慢性心力衰竭伴心房颤动患者凝血功能的影响 [J]. *中国医药*, 2020, 15 (5): 657–660. DOI: 10.3760/j.issn.1673-4777.2020.05.005.
- [4] 中国中西医结合学会心血管病专业委员会, 中国医师协会中西医结合医师分会心血管病专业委员会. 慢性心力衰竭中西医结合诊疗专家共识 [J]. *心脑血管病防治*, 2016, 16 (5): 340–347. DOI: 10.3969/j.issn.1009816x.2016.05.04.
- [5] 辛亚然, 范新发. 基于“阴中求阳”理论探讨益气养阴助阳法治慢性心力衰竭的思路 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31 (8): 39–43. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.221.
- [6] BOZKURT B, FONAROW G C, GOLDBERG L R, et al. Cardiac rehabilitation for patients with heart failure: JACC expert panel [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77 (11): 1454–1469. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.01.030.
- [7] 祁祥, 卢健棋, 温志浩, 等. 心脏康复运动训练在临床的应用进展 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2022, 30 (9): 17–22. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.221.
- [8] HEIDENREICH P A, BOZKURT B, AGUILAR D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [J]. *Circulation*, 2022, 145 (18): e895–1032. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001063.
- [9] 中国康复医学会心血管病预防与康复专业委员会. 慢性心力衰竭心脏康复中国专家共识 [J]. *中华内科杂志*, 2020, 59 (12): 942–952. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20200309-00210.
- [10] 于甜栖, 孙国珍, 高敏, 等. 运动自我效能在慢性心力衰竭患者运动恐惧与运动康复依从性间的中介效应 [J]. *现代预防医学*, 2022, 49 (22): 4163–4168. DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202204201.
- [11] 晁田田, 王承龙. 基于陈可冀院士“动静结合”思想开拓中国特色心脏康复之路 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2023, 21 (23): 4257–4262. DOI: 10.12102/j.issn.1672-1349.2023.23.001.
- [12] 朱明军. 中医药治疗慢性心力衰竭临床疗效评价与思考 [J]. *北京中医药大学学报*, 2023, 46 (7): 902–907. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2157.2023.07.003.
- [13] 龚帆影, 杜玉颖, 李佳, 等. 抗心衰方对慢性心力衰竭患者心功能及氧化应激功能的影响 [J]. *南京中医药大学学报*, 2023, 39 (2): 118–123. DOI: 10.14148/j.issn.1672-0482.2023.0118.
- [14] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南2018 [J]. *中华心血管病杂志*, 2018, 46 (10): 760–789. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.10.004.
- [15] 毛静远, 朱明军. 慢性心力衰竭中医诊疗专家共识 [J]. *中医杂志*, 2014, 55 (14): 1258–1260. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2014.14.026.
- [16] 中国康复医学会心血管病预防与康复专业委员会. 慢性心力衰竭心脏康复中国专家共识 [J]. *中华内科杂志*, 2020, 59 (12): 942–952. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20200309-00210.
- [17] 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.
- [18] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则: 试行 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002.
- [19] 王玉龙. 神经康复学评定方法 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 402–403.
- [20] 吴凡, 张文杰. 慢性心力衰竭患者出院后6个月内发生不良结局风险预测模型构建及验证 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31 (1): 27–32. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.007.
- [21] 彭齐, 杨琴, 胡国智, 等. 有氧运动改善急性心肌梗死伴心衰患者心功能、血管内皮功能及生存质量的价值观察 [J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2023, 18 (3): 298–301. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6966.2023.03.006.
- [22] NICHOLS S, MCGREGOR G, BRECKON J, et al. Current insights into exercise-based cardiac rehabilitation in patients with

- coronary heart disease and chronic heart failure [J]. *Int J Sports Med*, 2021, 42 (1): 19-26. DOI: 10.1055/a-1198-5573.
- [23] 徐琳. 过度训练对小鼠海马中脑特异性microRNAs表达水平的影响 [D]. 南京: 南京体育学院, 2021.
- [24] 王正珍. ACSM运动测试与运动处方指南 (第九版) [M]. 北京: 北京体育大学出版社, 2020: 137-138.
- [25] FORDYCE C B, GIUGLIANO R P, CANNON C P, et al. Cardiovascular events and long-term risk of sudden death among stabilized patients after acute coronary syndrome: insights from IMPROVE-IT [J]. *J Am Heart Assoc*, 2022, 11 (4): e022733. DOI: 10.1161/JAHA.121.022733.
- [26] 彭丽琪, 邓旭, 蔡虎志, 等. 慢性心力衰竭的中医认识与防治思路: 陈新宇学术思想与临证经验研究 [J]. *湖南中医药大学学报*, 2021, 41 (10): 1615-1619. DOI: 10.3969/j.issn.1674-070X.2021.10.025.
- [27] 黄春辉, 李七一. 化痰祛瘀法治疗慢性心力衰竭 [J]. *中医杂志*, 2018, 59 (6): 530-531, 535. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2018.06.020.
- [28] 陶雯, 李七一. 李七一诊治心力衰竭经验 [J]. *中国中医药信息杂志*, 2018, 25 (7): 102-104. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5304.2018.07.025.
- [29] 陆冰, 戴居云. 中医在冠心病PCI术后康复中的临床研究进展 [J]. *老年医学与保健*, 2023, 29 (5): 1088-1091. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8296.2023.05.045.
- [30] 周明成, 洪怡. 《美国心肺康复协会 (AACVPR) 心脏康复指南第六版》关于科学运动与训练的更新要点 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2021, 29 (6): 1-6. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.130.
- [31] DECATO T W, HAVERKAMP H, HEGEWALD M J. Cardiopulmonary exercise testing (CPET) [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2020, 201 (1): P1-2. DOI: 10.1164/rccm.2011P1.
- [32] KAMINSKY L A, ARENA R, MYERS J, et al. Updated reference standards for cardiorespiratory fitness measured with cardiopulmonary exercise testing: data from the fitness registry and the importance of exercise national database (FRIEND) [J]. *Mayo Clin Proc*, 2022, 97 (2): 285-293. DOI: 10.1016/j.mayocp.2021.08.020.
- [33] VONBANK K, LEHMANN A, BERNITZKY D, et al. Comparison of heart rates at fixed percentages and the ventilatory thresholds in patients with interstitial lung disease [J]. *Scand J Med Sci Sports*, 2022, 32 (4): 754-764. DOI: 10.1111/sms.14117.
- [34] 张艳梅, 徐玉兰, 梁媛, 等. 个体化心脏运动康复训练联合简式太极训练对稳定性慢性心力衰竭患者心肺功能、心理状态和生活质量的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22 (11): 2057-2060. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.11.010.
- [35] LESKINEN T, STENHOLM S, HEINONEN O J, et al. Change in physical activity and accumulation of cardiometabolic risk factors [J]. *Prev Med*, 2018, 112: 31-37. DOI: 10.1016/j.ypmed.2018.03.020.
- [36] 慈政, 孙兴国, 代雅琪, 等. 心肺运动试验终止指征: 峰值呼吸交换率值的探讨 [J]. *中国全科医学*, 2018, 21 (30): 3680-3686. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2018.00.252.
- [37] 陈敏, 杨锋, 马娟, 等. 基于代谢当量的康复训练对慢性稳定性心力衰竭病人心肺功能的影响 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2021, 19 (6): 978-982. DOI: 10.12102/j.issn.1672-1349.2021.06.022.
- [38] DONAL E, L'OFFICIAL G, KOSMALA W. New guidelines for managing chronic heart failure patients and new needs in echocardiography [J]. *Int J Cardiol*, 2022, 353: 71-72. DOI: 10.1016/j.ijcard.2022.01.035.
- [39] 胡小转, 姬莉莉, 徐春灵, 等. 超声心动图联合血浆脑钠肽评估慢性心力衰竭的临床价值 [J]. *医学影像学杂志*, 2022, 32 (4): 688-690.
- [40] 杨磊, 王凌宇. “三位一体” 针法联合Bobath技术对卒中后偏瘫患者改良Barthel指数、FMA评分及炎症反应的影响 [J]. *辽宁医学杂志*, 2023, 37 (5): 40-43.
- [41] ONYEMELUKWE O U, OYATI A I, DANBAUCHI S S, et al. B-type natriuretic peptides (BNP) and tissue Doppler E/e' before and after 4 weeks standard treatment of African heart failure subjects: the ABU-BNP longitudinal survey [J]. *Vasc Health Risk Manag*, 2019, 15: 559-569. DOI: 10.2147/VHRM.S211498.
- [42] 焦李楠, 同晓娟, 党亚茹. 老年慢性心衰患者血浆D-二聚体、CK-MB、NT-proBNP水平表达及其同预后的相关性 [J]. *贵州医药*, 2023, 47 (11): 1717-1718. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2023.11.021.
- [43] 蹇祥玉, 叶秀莲, 路海云, 等. PCI术后I期心脏康复患者不同时间行6分钟步行试验的安全性比较 [J]. *护理学杂志*, 2020, 35 (7): 84-86. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2020.07.084.

(收稿日期: 2023-12-25; 修回日期: 2024-04-02)

(本文编辑: 陈素芳)