

中文摘要

背景

冠心病（Coronary heart disease, CHD）目前依然是引起高死亡率的主要原因，通过药物优化治疗和经皮冠状动脉介入治疗（Percutaneous coronary intervention, PCI）的应用及不断进步，极大地提高了 CHD 患者的存活率，然而冠状动脉严重狭窄或闭塞后心肌急性和慢性缺血或坏死的病理改变可能严重影响心功能，而 PCI 术后冠状动脉再狭窄和心室重塑过程也是进一步影响 PCI 的远期疗效的重要因素。

目前大量随机对照试验表明，有效的康复运动训练可以延缓动脉粥样硬化的进程，降低动脉高压、糖尿病、高胆固醇血症等冠心病易患因素。同时可改善缺血心肌血供，减少血管炎症反应，提高患者生活质量，降低病死率，延缓冠状动脉粥样硬化的发展及提高心脏功能。PCI 术后患者由于仍有潜在危险因素，部分患者介入手术治疗后存在尚不能或不适合完全再通的多支冠状动脉血管病变，存在潜在的未引起严重狭窄但仍存在不稳定斑块的血管，以及可能进展的冠状动脉血管病变，同时梗死后或缺血后心肌细胞大量丧失均使患者仍处于高危状态。但是由于上述病变存在时患者症状并不一定明显，不能及时地被发现，成为 PCI 术后高再住院率和死亡率的重要因素。在高危的患者中，峰值摄氧量、无氧阈时摄氧量改善的患者，存活率较高。通过心肺运动功能检测(cardiopulmonary exercise test, CPET)尽早地发现潜在危险，以便于尽早及时地发现和干预，以减少心血管不良事件的发

生。这对于 PCI 术后二级预防治疗中是重要的。对于高危病人除了强化药物治疗，目前研究显示有氧运动能改善心功能，降低心血管事件危险程度。但是对于高危患者只有精准的选择运动剂量，才能既保证运动的安全性，又保证治疗的有效性。因此精准的运动治疗剂量的选择是至关重要的，也是一直在探索中的。

目的

本研究旨在通过回顾性分析临床研究探讨 PCI 术后高危患者在监护下进行精准运动剂量的有氧运动对生活质量及心功能的改善，并探讨有氧运动治疗精准剂量靶心率的选择方法。

方法

依据 2016 年《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》运动康复危险分层标准，纳入从 2019 年 1 月至 2019 年 12 月所有我院 PCI 术后高危患者，满足于吉林大学中日联谊医院心内科随访门诊随访 2 次以上的高危患者作为本次研究对象。按照是否完成监护下精准剂量有氧运动治疗分为康复治疗组及对照组。两组患者均接受规范化药物治疗。两组均在 1 个月随访时进行 CPET 明确是否为经皮冠状动脉介入治疗术后高危患者，同时依据 CPET 确定康复治疗组及对照组靶心率，随后进行 6 周监护下精准运动剂量运动康复治疗，而对照组嘱其居家进行运动训练，6 周后两组再次进行 CPET 检查，比较峰值摄氧量、无氧阈摄氧量变化，依据 Weber 心功能分级比较心功能变化，依据 MacNew 评分评估患者生活质量。同时采用心脏超声评估患者射血分数的变化。两次随访还包括病史、心电图、实验室检查。

结果

临床基线资料分析表明：康复治疗组与对照组的患者在年龄、性别、身高、体重指数（BMI）、血压、空腹血糖、低密度脂蛋白、左室射血分数等方面差异无显著性差异。

而与对照组相比，康复治疗组经过监护心率及心律下的精准剂量靶心率有氧运动治疗，峰值摄氧量、无氧阈摄氧量改善具有显著性差异。依据 Weber 心功能分级的标准，康复治疗组患者心功能有所改善，具有显著性差异。通过 MacNew 评分量化的高危患者的生活质量，患者生活质量有所改善，具有显著性差异。

结论

1. 监护下靶心率指导的精准运动剂量有氧运动能改善 PCI 术后高危患者的峰值摄氧量及无氧阈摄氧量。

2. 监护下靶心率指导的精准运动剂量有氧运动能改善 PCI 术后高危患者的心功能。

3. 监护下靶心率指导的精准运动剂量有氧运动能改善 PCI 术后高危患者的生活质量。

综上监护下靶心率指导的精准剂量有氧运动可提高患者生活质量，提高患者的心功能，进而减少不良事件的发生。

关键词

高危患者；靶心率选择方案；Werber 心功能；峰值摄氧量；无氧阈摄氧量；心肺运动功能检测；MacNew 生活质量评分

Abstract

Background

Coronary heart disease (CHD) is still the main cause of high mortality in the world. Due to the application and continuous progress of drug research and development, percutaneous coronary intervention (PCI) and other technologies, the survival rate of CHD patients has been greatly improved. However, the pathological changes of acute and chronic myocardial ischemia or necrosis after severe coronary artery stenosis or occlusion may seriously affect cardiac function, Coronary artery restenosis and ventricular remodeling after PCI are also important factors that further affect the long-term effect of PCI.

At present, a large number of randomized controlled trials show that effective rehabilitation exercise training can delay the process of atherosclerosis and reduce the risk factors of coronary heart disease such as arterial hypertension, diabetes, hypercholesterolemia, etc. At the same time, it can improve the blood supply of ischemic myocardium, reduce vascular inflammatory reaction, improve the quality of life of patients, reduce mortality, delay the development of coronary atherosclerosis and improve cardiac function. Because there are still potential risk factors in patients after PCI, some patients have multiple coronary artery disease that cannot or is not suitable for complete recanalization after

interventional surgery, there are potential vessels that do not cause severe stenosis but still have unstable plaque, and there is coronary artery disease that may progress, and at the same time, a large number of myocardial cell loss after infarction or ischemia make patients still at high risk. However, because the symptoms of patients with the above diseases are not necessarily obvious and cannot be found in time, it has become an important factor for the high rate of readmission and mortality after PCI. Among high-risk patients, patients with improved peak oxygen uptake and oxygen uptake at anaerobic threshold have higher survival rate. Cardiopulmonary exercise test (CPET) is used to detect potential risks as early as possible, so as to facilitate early and timely detection and intervention, so as to reduce the occurrence of adverse cardiovascular events. This is important for secondary prevention and treatment after PCI. In addition to intensive drug treatment for high-risk patients, current research shows that aerobic exercise can improve cardiac function and reduce the risk of cardiovascular events. However, for high-risk patients, only the precise selection of exercise dose can ensure both the safety of exercise and the effectiveness of treatment. Therefore, the precise choice of exercise therapy dose is crucial and has been under exploration.

Objective

The purpose of this study is to explore the improvement of quality of life and cardiac function of patients at high risk after PCI by performing

precise exercise dose aerobic exercise under monitoring through retrospective analysis of clinical research, and to explore the selection method of precise dose targeted heart rate for aerobic exercise treatment.

Method

According to the 2016 Consensus of Experts on Exercise Rehabilitation after Percutaneous Coronary Intervention Therapy, all high-risk patients after PCI in our hospital from January 2019 to December 2019 were included in the study. High-risk patients who were satisfied with more than two follow-up visits from the follow-up clinic of the Department of Cardiology of the China-Japan Friendship Hospital of Jilin University were included in the study. They were divided into rehabilitation treatment group and control group according to whether they completed the precise dose aerobic exercise treatment under supervision. Both groups of patients received standardized drug treatment. Both groups were followed up for one month with CPET to determine whether they were high-risk patients after percutaneous coronary intervention therapy. At the same time, the bull's-eye rate of the rehabilitation treatment group and the control group was determined according to CPET, and then the precise exercise dose exercise rehabilitation treatment was performed under 6-week monitoring. The control group ordered them to exercise at home. After 6 weeks, the two groups were checked again with CPET to compare the changes of peak

oxygen uptake and anaerobic threshold oxygen uptake, Compare the changes of cardiac function according to Weber cardiac function grading, and evaluate the quality of life of patients according to Mac New score. At the same time, cardiac ultrasound was used to evaluate the changes of ejection fraction. The two follow-up visits also included medical history, electrocardiogram and laboratory examination.

Result

The analysis of clinical data between the rehabilitation treatment group and the control group showed that there was no significant difference between the two groups in terms of age, sex, height, body mass index (BMI), blood pressure, fasting blood glucose, low density lipoprotein, left ventricular ejection fraction, etc.

Compared with the control group, the rehabilitation treatment group has significantly improved the peak oxygen uptake and anaerobic threshold oxygen uptake after the treatment of aerobic exercise with precise dose target rate under monitoring heart rate and rhythm. According to the Weber cardiac function grading standard, the cardiac function of patients in the rehabilitation treatment group has improved, with significant difference. The quality of life of high-risk patients quantified by MacNew score improved significantly.

Conclusion

1. The precise exercise dose guided by the target rate under monitoring

can improve the peak oxygen uptake and anaerobic threshold oxygen uptake of high-risk patients after PCI.

2. Accurate exercise dose aerobic exercise guided by target rate under monitoring can improve cardiac function of high-risk patients after PCI.

3. Accurate exercise dose aerobic exercise guided by target rate under monitoring can improve the quality of life of high-risk patients after PCI.

To sum up, the precise dose aerobic exercise guided by the bull's-eye rate under monitoring can improve the quality of life of patients, improve their cardiac function, and reduce the occurrence of adverse events.

Key word

High-risk patients; Targeted rate selection scheme; Werber heart function; Peak oxygen uptake; Anaerobic threshold oxygen uptake; Cardiopulmonary motor function test; MacNew Quality of Life Score;

缩略词索引表

英文缩写	英文全称	中文全称
CHD	Coronary heart disease	冠心病
PCI	Percutaneous coronary intervention	经皮冠状动脉介入术
CR	Cardiac rehabilitation	心脏康复
CVD	Cardiovascular disease	心血管疾病
MICT	Moderate intensity continuous training	中等强度持续训练
HIIT	High intensity interval training	高强度间歇训练
HR	Heart rate	心率
RPE	The Rating of Perceived Exertion	自觉用力评分
CPET	Cardiopulmonary exercise test	心肺运动功能检测
RER	Respiratory exchange ratio	气体交换率

目录

第一章 引言.....	1
第二章 综述.....	4
2.1 心脏康复的现状.....	4
2.2 心脏康复的治疗模式.....	4
2.3 心脏康复的运动训练.....	6
2.4 HIIT 处方.....	7
2.5 小结及展望.....	9
第三章 研究对象和方法.....	10
3.1 研究对象.....	10
3.1.1 入选标准.....	10
3.1.2 排除标准.....	10
3.2 研究方法.....	11
3.2.1 健康教育：.....	12
3.2.2 有氧运动精准剂量的选择与应用:.....	12
3.2.3 生活质量量表：.....	14
3.3 观察指标.....	14
3.3.1 运动心肺功能测定：.....	14
3.3.2 主要检测的指标：.....	14
3.3.3 Weber 心功能分级标准：.....	14
3.3.4 MacNew 心脏疾病生命质量量表(MacNew)评分.	15

3.4 统计学方法.....	15
第四章 结果.....	17
4.1 一般情况.....	17
4.2 心肺运动试验结果.....	18
4.3 心功能的改善.....	19
4.4 生活质量比较.....	20
第五章 讨论.....	22
第六章 结论.....	26
参考文献.....	27
作者简介及在学期间取得的科研成果.....	34
致谢.....	35

第一章 引言

冠心病（Coronary heart disease, CHD）是全球最常见的死亡原因之一^[1]，虽然随着经皮冠状动脉介入术（Percutaneous coronary intervention, PCI）的广泛应用及成功率提高，以及药物进步、整体围手术期护理水平的改善，极大地提高了 CHD 患者的存活率^[2]。然而 PCI 术前冠状动脉狭窄或闭塞后心肌缺血或坏死的病理改变可严重影响心功能，且 PCI 术后高危患者由于在介入手术治疗中尚可能存在未完全再通的冠状动脉血管病变，存在可能进展的不稳定的冠状动脉斑块，以及梗死后或缺血后心肌细胞大量丧失等危险因素均使患者处于高危状态^[3]。因此除加强抗栓治疗，术后辅助强效降脂、调糖、降压等药物治疗对抗危险因素外，尚需要一种有效的方式来改善缺血心肌血供，降低病死率，预防冠状动脉粥样硬化的进一步发展，最终达到提高患者生活质量的目的。

目前，大量随机对照试验表明，运动可以延缓动脉粥样硬化的进程，降低动脉高压、糖尿病、高胆固醇血症等冠心病的发病率。同时其他循证研究证实，基于运动的心脏康复治疗（Cardiac rehabilitation, CR）可降低术后心血管死亡率，减少心血管事件的发生，以及提高患者的生活质量^[4]。

CR 作为一种循证干预措施，可通过患者教育、健康行为矫正和运动训练来改善心血管疾病（Cardiovascular disease, CVD）患者的二

级预防结局。CR 是一个精心计划的项目，结合了监督体力活动、营养教学、体重管理和生活方式改变等多种管理模式，来帮助 CVD 患者过上健康的生活^[5]。CR 的目标是恢复体力、提高运动耐力、减少症状（如胸痛和呼吸急促），以及优化心血管风险因素，通过预防心脏病恶化和危及生命的事件（如心脏病发作）来帮助人们回归正常的生活。

研究发现 CR 的许多好处都来自于运动训练，运动训练可增加摄氧量和耐力或长时间维持体力活动的的能力^[6]。长期以来，运动训练被认为可以减轻心绞痛患者的症状。一项随机研究显示将 101 例男性稳定型心绞痛患者，分为 PCI 组及 CR 组，12 个月随访时，CR 组与 PCI 组相比运动耐量有所提升，且心血管事件减少^[7]。运动训练还具有多种其他潜在的有益作用，包括改善内皮功能、心肌血流储备、体重、血脂和血压，运动训练甚至被证明可以减缓已知心血管疾病患者的冠状动脉粥样硬化进展^[8]。CR 还可减少抑郁和焦虑，提高心脏病患者的生活质量。抑郁症与较高的死亡率相关^[9]，在一项针对抑郁性心脏病患者的研究中，死亡率高达 4 倍。CR 后抑郁症患者的抑郁症状和死亡率较非受试者均有所下降^[10]。因此在冠心病患者 PCI 和常规药物治疗的基础上，个性化的心脏康复训练，可以改善患者的心脏功能，减少不良心血管事件的发生率和再狭窄，增加患者的运动耐量，提高生活质量。

目前 AHA/ACC 建议心肌梗死或 PCI 术后患者和稳定型心绞痛患者可转在药物治疗的基础上进一步进行 CR，因为多项研究已证明

CR 可降低 CVD 患者的死亡率^[11]。CR 已被证实是广泛 CVD 患者的一种有价值的治疗方法。它的使用得到了大量研究的支持，这些研究证明了运动耐量、心理因素和生活质量的改善以及心血管不良事件发生率的降低^[12]。这也是减少再入院的一个很好的策略。然而尽管有这些证据，CR 的价值仍被许多临床医生低估和利用不足，从而损害了患者结局。本研究将通过回顾性分析的临床研究，在 PCI 术后高危患者中采用监护下靶心率指导的个体化运动剂量进行有氧运动的心脏康复治疗，明确精准剂量靶心率的选择对于高危患者心功能及生活质量改善的有效性。

第二章 综述

2.1 心脏康复的现状

随着有严重心绞痛症状的冠心病患者存活率不断增加，CHD 患者健康服务的有效性和可及性成为二级预防的重中之重^[13]。目前 CR 计划是 CHD 患者综合护理重要的组成部分，并已被美国心脏协会、美国心脏病学会以 I 类证据作为推荐^[8]，五大运动处方中运动训练是心脏康复的核心要素。目前心脏康复以运动训练作为基础干预措施，同时依据国际的指南建议，提供全面康复，包括教育和心理投入，重点关注健康和生活方式行为改变、风险因素调整和心理健康。然而目前在中国，对人群的医疗保健一直侧重于治疗，对接受治疗的患者进行随访的工作并未在各级医院广泛的开展。与欧美国家相比，我国 CR 发展尚处于初级阶段，CR 在国内的认识和临床实践仍存在巨大挑战。尽管 CR 的临床重要性已被大多数国家认可，但由于重视不够，以及基于国情的社会医疗体系和卫生保健政策、患者自身经济限制等原因，CR 在中国发展相当缓慢^[14]。此外患者因对疾病的认知尚不充足，忽视了治疗的有效性依赖于治疗后心功能的恢复，导致我国各级医疗机构患者的依从性普遍较低。

2.2 心脏康复的治疗模式^[15]

对于 CHD 患者来说，CR 既是治疗的补充，也是治疗的延续，以此保证治疗的有效性及稳定性^[16]。依据现有的指南及专家共识 CR 主要分为三个阶段^[17]：第一阶段为住院期间，主要包括早期活动、评

估和康复指导。第二阶段是门诊随访，在对患者心肺功能评估的基础上，依据运动耐量制定个体化运动处方，指导患者在医院规律参加康复锻炼，同时对生活方式和药物治疗进行同步管理。第三阶段是家庭康复，主要目的是巩固第二阶段的康复效果，帮助患者采用更健康的生活方式，提供更安全的运动环境^[18]。

以医院为基础的 CR 这种模式在改善健康相关的生活质量和心理状况以及降低心血管事件方面的效果已经得到证实。Kim 等人^[19]揭示，在 CHD 患者中，在基于医院的 CR 后，左心室射血分数显著改善，死亡率显著降低。Martinez 等人^[20]报道 CR 可以改善血管内皮功能、降低心率和降低血压。然而由于家庭经济等原因的限制，很少有患者选择该模式。

经济增长和远程医疗技术的进步使得 CR 可以在患者家中进行。这种康复模式不受时间和空间的限制，在西方国家已逐步推行。国外研究发现，家庭心脏远程康复在维持患者运动能力方面比医院 CR 更有效，可以提高偏远地区患者和老年冠心病患者的参与率，并且比医院 CR 更方便、治疗成本更低^[21]。在 Chen 等人的研究中，家庭 CR 导致最大摄氧量、无氧阈值和生活质量的统计学显著改善^[22]。Frontera 等人使用远程心电图监测具有中度心血管风险的缺血性心脏病患者，发现在干预 8 周后，基于家庭的 CR 与基于医院的 CR 一样有效^[23]。Saygin 等研究了 35 例有心肌梗死病史的患者，他们接受了 1 个月的 CR，观察到家庭 CR 和医院 CR 之间没有显著差异。除了射血分数和氧峰值的改善外，用 6 分钟步行试验、上肢臂力试验和无氧运动试验

评价结果^[24]。因此，家庭 CR 可作为在医院和其他医疗保健中心进行 CR 的有效替代模式，尤其是在残疾和老年患者以及农村地区患者中。除了其获益外，家庭 CR 的另一个优势是易于整合，对患者日常生活的影响较低。但由于相应的干预措施和监测方法不同，在我国尚未得到广泛推广。

近年来，上述挑战促进了新型 CR 模式的发展，包括个体化远程医疗、侧重于运动或恢复的远程医疗保健以及社区 CR。Dorje 等人在 300 例 CHD 患者中应用了基于智能手机和社交媒体的交互式 CR 模型^[25]。经过 12 个月的干预，他们观察到干预组在 6 分钟步行距离、药物依从性、心理健康和生活质量方面与常规组相比有显著改善。社区 CR 和个体化远程医疗是医院 CR 的有效替代方案，因为它们还可以降低心血管疾病的危险因素、交通不便的难度和患者的经济负担。因此，患者可以根据自身需求、风险和偏好选择康复模式。然而由于 CR 的高成本和长治疗时间，导致患者对 CR 的依从性低^[26]，目前国内的 CR 管理仅在三级医院进行推行，然而尚未取得良好的成效。

2.3 心脏康复的运动训练

综合 CR 计划的一个关键组成部分是运动训练^[27]，已证明运动训练可 CHD 患者死亡率，并改善生活质量。CR 中心的运动处方最好从运动前训练、症状限制、运动耐量测试开始。此后，锻炼通常包括一个简短的热身期，然后是监督个性化的有氧运动，和一个简短的冷却阶段。有氧运动包括 20 - 60 分钟的锻炼，每周 3 - 5 天，最大运动能力的 60 - 80%^[28]。中等强度持续训练 (Moderate intensity continuous

training, MICT) 传统上是有氧运动处方的基础^[29], 可为 CVD 患者带来短期和长期临床益处, 高强度间歇训练 (High intensity interval training, HIIT) 最近作为 MICT 的替代或辅助策略出现, 并且已经显示出与 MICT 相比导致峰值摄氧量的类似或更大的改善^[30]。研究指出 HIIT 可以更大、更快地提高运动能力^[31]。较高的峰值摄氧量与冠状动脉疾病患者的死亡率较低相关^[32]。HIIT 还改善了内皮功能, 逆转了左心室重构, 增加了射血分数, 超过了连续训练^[6]。HIIT 在改善老年 CVD 患者的临床结局方面, 包括生活质量、运动心率、反应和心肌功能, 即使不优于 MICT, 也与 MICT 一样有效^[8]。重要的是, 对于老年 CR 患者, HIIT 似乎也与 MICT 一样安全^[33]。

2.4 HIIT 处方

目前 CR 运动训练过程中最常见的客观指标包括峰值运动时测量的心率 (峰值 HR)、峰值摄氧量和代谢当量。峰值摄氧量是运动能力和/或身体健康的金标准指标^[34]。此外, 峰值 HR 由于其相对容易获得而被广泛用于指导运动强度的指标。用于确定 HIIT 期间最佳运动强度的峰值摄氧量和峰值 HR 方法是研究最广泛且具有良好效力的方法^[35]。然而使用峰值摄氧量和峰值 HR 存在已知的局限性。首先, 由于包括症状加重、外周疲劳早发和/或焦虑在内的各种原因而过早终止运动负荷试验, 经历基线运动负荷试验的进入 CR 的患者可能达不到真正的最大 HR 或摄氧量^[36]。另外一些 CR 患者可能患有最大运动负荷试验禁忌的病症, 因此由于特定的临床病症如晚期心力衰竭、

已知的阻塞性左主干冠状动脉狭窄和中度至重度主动脉狭窄而仅进行次最大运动试验^[37]。第二，大部分 CR 患者接受了频率调节药物治疗（如 β 受体阻滞剂药物），这会减弱静息和运动时的 HR 反应，并可能导致运动负荷试验期间的 HR 和摄氧量峰值较低^[38]。第三，并非所有 CR 中心都配备心肺运动试验设备，这将妨碍峰值摄氧量的直接测量。最后，峰值 HR 预测方程（例如，220-年龄）可能低估或高估测量的峰值^[39]，导致用于锻炼训练目的的锻炼强度的不适当处方。

尽管使用峰值摄氧量和峰值 HR 处方运动强度时有几个考虑因素，但它们是老年 CR 患者 HIIT 处方运动强度的最广泛使用方法。具体而言，一项多中心随机对照试验，纳入 15 名使用峰值 HR（即 90 - 95% 峰值 HR）来规定 CR 运动训练中 HIIT 的运动强度。研究发现，尽管 HIIT 改善了峰值摄氧量，但并非所有患者都能维持规定的运动强度，15 名患者中 51% 的患者运动强度低于规定强度^[40]。因此，补充策略可能有利于优化 CR 背景下 HIIT 期间的运动强度处方。RPE 评分是用于规定运动强度的最常见的主观方法^[41]，之前的研究表明，RPE 与心力衰竭患者的 HR、通气量和摄氧量显著相关^[42]。欧洲心血管预防和康复协会、美国心血管和肺康复协会，和加拿大心脏康复协会发表了联合立场声明，建议使用 RPE 评分可作为主要量表运动强度的处方工具或作为 CR 客观指标的辅助手段^[43]。然而 Aamot 等人^[44]最近证明，当在 CR 中单独使用 RPE 时，HIIT 发作期间的运动强度低于目标强度，这表明可能需要结合客观和主观指标来为患有 CVD 的老年人开具 HIIT 的运动强度处方。

许多研究已经证明 HIIT 是一种安全的运动训练策略。由于仅使用客观或主观方法确定适当的运动强度容易歪曲实际运动强度，因此在临床人群中开具 HIIT 处方时，采用主观客观相结合的方式有利于实现相应的运动剂量。

2.5 小结及展望

心脏康复是一项复杂的多组分干预措施，包括运动训练和体力活动促进、健康教育、心血管风险管理和心理支持，根据诊断为心脏病的患者的个体需求进行个性化治疗。20 世纪 60 年代首次引入用于急性心肌梗死存活的低风险患者，过去 3-40 年来越来越多的随机对照研究证据现在支持当代临床指南，该指南建议在一系列心脏诊断中常规转诊进行心脏康复，包括急性冠脉综合征、心力衰竭和冠状动脉血运重建后。正如本综述中所讨论的，尽管国际临床指南一致强烈推荐 CR，但当代心脏康复实践仍面临许多挑战。全球获得心脏康复治疗的机会持续较差，只有 5-50% 符合条件的心脏病患者接受康复治疗。可悲的是，正在进行新冠肺炎大流行大大增加了这一挑战：现有以中心为本的计划已暂停提供服务，而病人亦对前往中心接受康复服务感到忧虑。然而，在这种情况下可加快向可及家庭型和技术心脏康复模式转换的机会^[45]。开发和提供创新的交付模式可能对低收入国家特别重要，因为这些国家缺乏心脏康复服务，非常需要可扩展和负担得起的模式。

第三章 研究对象和方法

3.1 研究对象

所有我院 PCI 术后从 2019 年 1 月至 2019 年 12 月依据《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》运动康复危险分层标准，满足随访 2 次以上的高危患者作为本次研究的对象。

3.1.1 入选标准

①年龄 ≥ 18 岁。

②PCI 术后 1 周首次随访高危患者。高危患者的评价标准依据 2016 年《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》（满足以下其中一条即可）：a. 休息或运动时出现复杂室性心律失常；b. 低水平运动（ < 5.0 代谢当量）或恢复期出现心绞痛症状或心肌缺血改变；c. 左室射血分数小于 40%；d. 无氧阈时摄氧 < 12 （ml/min/kg）；e. 多支血管病变；f. 心肌钙蛋白浓度升高；g. 严重的心理障碍。

③完成监护下精准剂量有氧运动治疗 10 次及以上。

3.1.2 排除标准

①中重度的心脏瓣膜病；

②未受控制的恶性心律失常；

③急性心力衰竭；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/305224200244011111>