

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.07.036

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.07.036>

## 经皮冠状动脉介入治疗患者的早期活动

陈可涵<sup>1,2</sup>, 张娟<sup>2,3</sup>, 曾宁<sup>1,2</sup> 综述 王雅莉<sup>2,3</sup>, 刘祚燕<sup>1,2</sup> 审校

(1. 四川大学华西医院心脏内科, 成都 610041; 2. 四川大学华西护理学院, 成都 610041;  
3. 四川大学华西医院康复科, 成都 610041)

**[摘要]** 经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)是治疗冠心病的主要方法之一, 研究表明早期活动可减少术后冠状动脉支架内再狭窄的风险, 但目前患者的临床参与率较低, 因此需要促进PCI术后患者早期活动。早期活动开始的时间一般为术后12~24 h, 内容包括有氧运动(太极、八段锦、步行、踏车、康复操、瑜伽、慢跑)和抗阻力运动(弹力球、弹力带), 将二者相结合、采用多种活动方式能够发挥更大的优势。早期活动不仅对患者的运动耐力、结局指标、住院时间、生活质量有积极影响, 还能改善患者的心理状态, 建议在临床积极推广。

**[关键词]** 冠心病; 经皮冠状动脉介入治疗; 早期活动

## Early exercise in patients undergoing percutaneous coronary intervention

CHEN Kehan<sup>1,2</sup>, ZHANG Juan<sup>2,3</sup>, ZENG Ning<sup>1,2</sup>, WANG Yali<sup>2,3</sup>, LIU Zuoyan<sup>1,2</sup>

(1. Department of Cardiac Medicine, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041;  
2. West China School of Nursing, Sichuan University, Chengdu 610041;  
3. Department of Rehabilitation Medicine Center, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

**Abstract** Percutaneous coronary intervention (PCI) is one of the main methods for the treatment of coronary heart disease. Studies have demonstrated that early exercise can lower the risk of postoperative restenosis in coronary artery stents. However, the current clinical participation rate is low. Thus, it is necessary to promote early exercise after PCI. The early exercise generally starts at 12 to 24 h after surgery, including aerobic exercise (Tai Chi, Baduanjin, walking, cycling, rehabilitation exercise, yoga, and jogging) and resistance exercise (bouncing ball and elastic band). These 2 kinds of early exercise should be combined in various activities to maximize their advantages. Early exercise can not only positively influence patients' exercise endurance, outcome index, length of stay, and quality of life but also improve their psychological state. Thus, it should be actively promoted in clinical practice.

**Keywords** coronary heart disease; percutaneous coronary intervention; early exercise

收稿日期 (Date of reception): 2021-10-12

通信作者 (Corresponding author): 王雅莉, Email: wangyali2542@163.com

基金项目 (Foundation item): 四川省科技计划项目 (2018SZ0245)。This work was supported by the Science and Technology Project of Sichuan Province, China (2018SZ0245).

心脏康复(cardiac rehabilitation, CR)能改善心血管危险因素控制,降低各种心血管并发症和死亡的风险<sup>[1]</sup>,美国(American College of Cardiology)和欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology)都强烈推荐(I级)经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)术后患者进行CR<sup>[2-3]</sup>。早期活动是CR的重要内容<sup>[4]</sup>,PCI术后患者早期活动,能降低再入院率、病死率,降低冠状动脉再狭窄的发生率,提高生存质量<sup>[5-6]</sup>。尽管如此,由于缺乏认知、时间、难以操作等因素,全球冠心病患者早期活动的参与率仍低于理想水平,为20%~30%<sup>[7]</sup>,还有很大的发展空间<sup>[8]</sup>。本文对经皮冠状动脉患者早期活动的现状进行综述,以期为促进PCI术后患者早期活动提供参考和依据。

## 1 PCI 患者早期活动的分期和时间

心脏康复可分为I期(院内康复期)、II期(院外早期康复)、III期(院外长期康复)<sup>[9]</sup>。早期心脏康复包括I期和II期康复, I期康复为患者住院期间进行的康复,文献报道一般为2周左右<sup>[10-11]</sup>,但研究者所在医院PCI术后患者I期康复一般为3 d,有并发症的患者可延长为1周左右; II期康复为患者出院后6个月内进行的康复,可在门诊进行康复治疗<sup>[8,12]</sup>。本文所研究的早期活动是指PCI术后患者在早期心脏康复阶段(I期和II期)进行的一系列与康复相关的运动。

早期活动开始的时间一般为PCI术后12~24 h<sup>[13-14]</sup>,在此之前需严格卧床休息,在没有合并各种并发症的情况下,PCI术后当天即可进行床上活动,第2天开始下床活动。有循证研究<sup>[15]</sup>结果建议住院患者每天参加心脏康复训练的时间不少于1 h。早期活动方案的时长一般计划为1周,主要是干预院内康复期<sup>[13-14]</sup>,也有研究<sup>[16]</sup>从出院后第2周开始启动,由社区的全科医生定期监督,共进行2个疗程,每个疗程3~4周,笔者认为,最好是将两者相结合,进行全程康复干预。

## 2 PCI 患者早期活动的内容

### 2.1 有氧运动

#### 2.1.1 太极

太极是一种将中国武术与冥想动作相结合的心身运动,可以促进身体平衡,减轻抑郁,改善认知功能<sup>[17-18]</sup>。简化太极24式是太极拳中最简单的一种形式,是为了更好的普及太极拳而创造

的,因此,其在研究中的应用范围最为广泛<sup>[19]</sup>。Liu等<sup>[17]</sup>让PCI术后14 d的患者,在每天早上6点至8点和下午16点至17点做24式太极运动,每次50~60 min,共干预10个月,改善了冠心病PCI术后患者的焦虑、抑郁和应激症状,太极发挥了重要的保护作用。刘静等<sup>[20]</sup>让急性心梗PCI术后患者,从术后第1天开始进行为期1周的太极运动康复,每周3次,每次45 min(热身运动10 min、太极运动30 min、整理运动5 min),在干预6周和12周后分别进行评价,结果均为明显改善PCI术后患者的心功能及生活质量。

在I期康复即可做简单的太极运动,在运动过程中要注意根据患者的个体情况调整运动强度和运动量,使患者的耐受性适宜。此外,可在太极运动前后加上5~10 min的热身运动(上下肢的拉伸练习)和5 min的冷却运动(主要是让患者放松按摩自己的身体)<sup>[21]</sup>。传统中医在促进疾病恢复方面具有独特的优势,但在临床推广度却很低,究其原因除了动作复杂外,还有就是医务人员难以提供气息运作、冥想等专业指导。因此,在保证有效性的前提下,如何减少动作难度可成为后续的研究方向。

#### 2.1.2 八段锦

八段锦作为中国传统运动方式之一,是在传统哲学、阴阳说、五行说、经络说等中国传统理论背景下发展成熟的,它将冥想与柔术相结合,在中国被广泛运用于预防和治疗疾病<sup>[22]</sup>。八段锦是一种中低强度的有氧运动,由八节组成。研究表明:八段锦作为心血管患者的补充和替代疗法,能激活一系列自然的自我调节/自愈机制,改善心血管病患者的临床结局<sup>[23-24]</sup>。此外,八段锦能减少心血管危险因素的发生,使心血管疾病患者明显受益<sup>[24]</sup>。近年来,八段锦运动在西方国家越来越受到欢迎。

八段锦的体势有坐势和站势2种<sup>[25]</sup>。坐势运动量小,特别适合PCI术后当天的患者进行床上活动。站势运动量大,适合开始步行后的患者使用。

#### 2.1.3 步行

步行是最可行和最简单的运动方式<sup>[16,26]</sup>,适用于所有(I~III)康复期的患者。在运动过程中,可通过里程和步数计算运动量。传统的研究中采用计步器法进行运动康复定量监测<sup>[16]</sup>。计步器可以记录1 d的步数,并将数据转换成相应的公里数和消耗的能量。患者可以通过计步器了解自己的康复进展情况,可以调节运动强度,增强康复的信心,此外,收集到的相关数据还可以帮助医生完

善运动康复计划。随着科技的发展,还可采用智能手环等更为便捷、高效的工具计算运动量。Eder等<sup>[27]</sup>让患者在平坦的草地上缓慢的行走,每天大约行走1.2 km,约30 min,结果表明步行明显改善患者心功能,提高其生活质量。Yu等<sup>[28]</sup>让术后3~4 d患者在医护人员或家属的协助下,每天3次在室内缓慢行走,每次行走时间控制在10 min以内,并根据患者的恢复情况逐渐由病房内、医院内、过渡到户外行走,结果显示可改善患者的心功能、降低术后并发症的发生率,提高心脏抗氧化能力、运动能力和生活质量。步行方式简单,适用于所有患者,也是最容易推广的一种训练方式。

#### 2.1.4 踏车

踏车即脚踏自行车训练,一般在心脏康复门诊进行训练,主要适用于II期康复。在训练过程中需持续监测心电图、心率和血压,根据训练心率(training heart rate, THR)的值调整训练强度,使患者的心率达到计算出的训练心率,但不超过这个值<sup>[29]</sup>。THR计算公式如下:  $THR = \text{rest HR} + (0.6 \text{ to } 0.8) \times HRR$ , 其中rest HR为静息心率,心率储备(heart rate reserve, HRR)为静息心率(rest HR)与运动试验时最高心率的差值。Szmigielska等<sup>[30]</sup>的研究中,每周进行3次踏车训练,每次训练45 min,持续8周,训练课程在第一个部分为增加工作量(持续4 min),第二个部分为减少工作量,即主动恢复(持续2 min),两个部分交替进行,干预8周后评估,结果显示降低了PCI术后患者的心率变异性(heart rate variability, HRV)指数。踏车运动对患者的心肺基础条件有要求,具有一定局限性。

#### 2.1.5 康复操

康复操一般适用于II期康复的患者。Eder等<sup>[27]</sup>4周的运动计划中,每周进行3次健美操训练,每次30 min,结果显著提高运动耐受性。张艳等<sup>[31]</sup>的研究中,每周3~5次康复操,每次运动20~40 min,6个月后复查,结果显示能有效提高PCI术后患者的运动耐力及运动能力,降低与抑郁程度相关的危险因素,提高生活质量。张秀文等<sup>[32]</sup>在中医基础理论及经络学说的指导下自创了郭氏养心益智力操,提高了冠心病PCI术后患者的生活质量和治疗满意度,降低了心理焦虑。康复操需要组织患者进行学习,因此不能过于复杂,可通过电话随访、社区干预等方式提高患者的依从性。如何减少其动作难度,又能保证有效性,促进康复操的推广应用可成为后续研究的方向。

#### 2.1.6 瑜伽

瑜伽是由身体姿势、呼吸技巧和冥想组成的一种运动形式,旨在通过平衡力量、呼吸和柔韧性来改善健康,能降低心血管疾病的危险因素<sup>[33]</sup>。Sen等<sup>[34]</sup>于2010年至2012年在3个中心注册了2 470例急性心肌梗死PCI术后患者,分为瑜伽组和常规组,结果显示瑜伽组的病死率明显低于常规组。笔者检索发现,虽然瑜伽作为一种辅助疗法对改善心血管疾病预后已经得到广泛认可<sup>[35-36]</sup>,但在冠心病PCI术后患者中的应用还较少,后续可在国内开展其有效性验证研究。

#### 2.1.7 慢跑

慢跑适用于PCI术后II期康复及以后的患者,慢跑对患者的心功能要求较高,因此要量力而行,切不可过劳。Fang等<sup>[37]</sup>的研究中要求PCI术后低风险的患者在出院后进行慢跑,在跑步中每周接受不少于3次的实时生理监测,同时发放了冠心病健康宣教材料,干预6周后观察结果显示改善患者运动耐力,提高了生活质量。专业的远程监控设备价格昂贵,目前推广难度较大,智能手环能监测心率、运动量,甚至是氧饱和、血压等,是一种不错的解决方案。但智能手环监测的准确性尚有待验证,建议后续的研究可通过比较不同品牌智能手环监测与专业医疗设备的结果,选择出最值得推荐的智能手环。

## 2.2 抗阻力运动

### 2.2.1 弹力球

弹力球又称握力球,适用于所有患者。使用时将握力球放在掌心用力握紧,一般挤压1/2及以上视为有效,保持10 s后再放松至完全回弹,放松与握紧交替训练。谷雨擎等<sup>[14]</sup>经过德尔菲专家咨询构建的早期心脏康复护理方案中让PCI术后的患者在术后当天就开始握弹力球。弹力球运动训练方式简单且安全,患者术后当天即可开始训练,适用范围非常广。

### 2.2.2 弹力带

弹力带是一种常见的抗阻练习器材,主要适用于II期康复。吴克琴等<sup>[38]</sup>让PCI术后1个月的患者利用弹力带做抗阻运动,每周做3次,包括热身运动(10 min)、抗阻训练(30~40 min)、放松运动(10 min)3个部分,结果显示联合弹力带运动可明显改善PCI术后患者的心功能情况,减少术后并发症及胸部不适。唐莲等<sup>[39]</sup>研发一套了弹力带操,包括热身+有氧运动(10 min)、弹力带抗阻训练(20 min)、放松练习(10 min),在抗阻训练中肌肉

收缩10 s、放松10 s, 10个循环为一个疗程, 结果显示提高了PCI术后患者运动耐力并改善心肺功能。此外, 研究建议弹力带抗阻练习结合呼吸训练效果更佳。总之, 在运动方案设计上, 建议分为热身、训练、冷却3个阶段。

### 3 PCI患者早期活动的评价方法

#### 3.1 6分钟步行试验

6分钟步行试验(6-minute walk test, 6MWT)是通过测量患者6 min的步行距离来检测运动耐力, 能反映患者在日常生活中的活动能力, 是一种简单有效的心功能评估方法。许多患者由于年龄及并发症等原因无法进行运动能力测试, 则推荐使用6MWT<sup>[37]</sup>。在进行6MWT时, 患者应该独自行走, 不要与其他患者一起行走, 也不要携带氧气。蹇祥玉等<sup>[40]</sup>的研究中, 让患者沿着30 m的走廊往返快走, 6 min后停止, 计算步行距离确定心功能分级, 并得出6MWT可安全提前至术后第4天进行。Jelinek等<sup>[41]</sup>让患者在6 min内尽可能多的在18 m的室内走廊上来回行走。一项荟萃分析<sup>[42]</sup>建议: 6MWT距离超过30.5 m就可以被认为是具有临床意义的, 也是设定干预目标的合理标准。

#### 3.2 心脏不良事件

心脏不良事件(major adverse cardiovascular events, MACE)是冠心病PCI术最严重的并发症, 常见有心绞痛、心肌梗死、心律失常、冠状动脉再狭窄、猝死等<sup>[43]</sup>。研究<sup>[13]</sup>显示: 早期活动能降低PCI术后患者MACE的发生。但在活动期间也可能诱发MACE, 因此, 如何准确评估患者情况并根据其所处的阶段制订适宜的活动方案值得进一步研究。

#### 3.3 住院时间

住院时间(length of stay, LOS)过长不仅给患者带来身体和心理的负担, 也给整个医疗卫生行业带来严重的经济损失。在美国, PCI术后患者长达4.5 d的住院每年造成3 775亿美元的损失, 将PCI术后患者住院时间分为短期1~3 d, 中等为4~5 d<sup>[43]</sup>。在我国大部分医院, PCI术后患者的住院时间约为7 d<sup>[44-45]</sup>。大量研究<sup>[13,15]</sup>显示: 早期活动能缩短PCI术后患者的总住院时间, 降低医疗费用, 从而节省医疗卫生资源。

#### 3.4 生活质量

生活质量(quality of life, QOL)作为PCI术后的远期评价指标(多为术后3、6个月), 大量研究表明PCI术后早期活动能提高生活质量<sup>[5-6]</sup>。最常用的量表为简式健康调查(Short-Form Health Survey, SF-36)由表机体功能、生理职能、躯体疼痛、总体健康、活力、社会功能、情感职能和精神健康组成<sup>[27]</sup>。

此外, 还有针对中国人的中国心血管患者生活质量评定问卷(China Cardiovascular Quality of Life Questionnaire, CCQQ), 由体力状况、病情、医疗状况、一般生活、社会和心理状况、工作状态组成<sup>[46]</sup>。

也有研究<sup>[47]</sup>通过西雅图心绞痛量表(Seattle Angina Questionnaire, SAQ)评估生活质量, 但笔者认为生活质量不仅仅与疾病疼痛相关, 还与情感、社会、工作、生活状况等因素相关, 用心绞痛量表有点片面。

#### 3.5 心理状态

随着“双心”医学模式的提出, 在关注患者心功能的同时, 还应该关注心理状态<sup>[48]</sup>。在运动过程中, 需要集中精神、保持身体平衡、肌肉放松, 因此, 早期活动在恢复PCI术后患者心理状态方面也显示出巨大的潜力<sup>[49]</sup>。太极拳通过影响血清miRNA水平发挥保护功能, 改善抑郁和焦虑症状<sup>[50-51]</sup>。心脏抑郁量表(Cardiac Depression Scale, CDS)是一种有效、可靠的评估心脏病患者抑郁的筛查问卷<sup>[52]</sup>。

### 4 结语

本文对冠心病PCI术后患者早期活动的时间、内容、评价方法进行了综述, 值得注意的是, 实际的早期活动方案往往将有氧运动与抗阻力运动相结合、综合采用多种活动方式以发挥更大的优势<sup>[13,53]</sup>。在运动过程中, 尤其是在院外, 如何保证运动的安全性值得进一步探讨。目前, 越来越多的随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)探讨早期活动对PCI术后患者心脏康复的影响, 遗憾的是, 这些研究的样本量很小, 甚至有研究<sup>[54]</sup>持有相反的观点, 也有研究<sup>[55]</sup>指出其效果存在性别差异。因此, 需要系统综述等更有力的证据, 更多大样本、高质量的研究进行验证<sup>[6,56]</sup>。此外, 大部分研究仅做了1~6个月的随访, 甚至有部分

研究没有做随访, 而长期随访跟踪的数据是政府制订CR相关政策的重要依据<sup>[8]</sup>, 因此, 需要建立PCI术后患者的CR登记制度, 收集数据并录入数据库, 提供及时和个性化的反馈, 改善医疗服务。可建立虚拟病房规范化管理术后的门诊患者, 而如何应用科技手段建立虚拟病房、提高CR依从性值得进一步研究。最后, 基于家庭和远程的CR可以节省时间、金钱、精力和资源, 将成为今后发展的重点方向<sup>[57]</sup>。

## 参考文献

1. Poh R, Ng HN, Loo G, et al. Cardiac rehabilitation after percutaneous coronary intervention in a multiethnic asian country: enrollment and barriers[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2015, 96(9): 1733-1738.
2. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR)[J]. Eur Heart J, 2016, 37(29): 2315-2381.
3. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines[J]. Circulation, 2019, 140(11): e596-e646.
4. Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 2016(1): CD001800.
5. Yu R X, Muller-Riemenschneider F. Effectiveness of exercise after pci in the secondary prevention of coronary heart disease: A systematic review[J]. European Journal of Integrative Medicine, 2011, 3(2): E63-E69.
6. Fu C, Wang H, Wei Q, et al. Effects of rehabilitation exercise on coronary artery after percutaneous coronary intervention in patients with coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Disabil Rehabil, 2019, 41(24): 2881-2887.
7. Ambrosetti M, Sarzi Braga S, Giada F, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in cardiac resynchronization therapy recipients: A primer for practicing clinicians[J]. Monaldi Arch Chest Dis, 2017, 87(3): 791.
8. Poffley A, Thomas E, Grace SL, et al. A systematic review of cardiac rehabilitation registries[J]. Eur J Prev Cardiol, 2017, 24(15): 1596-1609.
9. 马冬冬. 心脏康复的现状与进展[J]. 齐鲁护理杂志, 2019, 25(1): 13-15.  
MA Dongdong. Status and progress of cardiac rehabilitation[J]. Journal of Qilu Nursing, 2019, 25(1): 13-15.
10. 包秀珍, 吴苗, 张浪利, 等. 心脏运动康复对PCI术后病人心肺功能和运动耐力的影响[J]. 循证护理, 2020, 6(4): 350-354.  
BAO Xiuzhen, WU Miao, ZHANG Langli, et al. Effects of cardiac exercise rehabilitation on cardiopulmonary function and exercise tolerance of patients after PCI[J]. Chinese Evidence-based Nursing, 2020, 6(4): 350-354.
11. 国家心血管病中心《中西医结合 I 期心脏康复专家共识》专家委员会. 中西医结合 I 期心脏康复共识[J]. 中华高血压杂志, 2017, 25(12): 1140-1148.  
National Cardiovascular Center "Expert Consensus of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine I Phase Cardiac Rehabilitation" Expert Committee. Integrated Traditional Chinese and Western medicine I consensus of cardiac rehabilitation[J]. Chinese Journal of Hypertension, 2017, 25(12): 1140-1148.
12. 邱孝丰, 邱晨, 王玉玲. 心肌梗死患者II期康复护理的研究现状及进展[J]. 解放军护理杂志, 2018, 35(15): 49-52.  
QIU Xiaofeng, QIU Chen, WANG Yuling. Research status and progress of phase II rehabilitation nursing for patients with myocardial infarction[J]. Chinese Journal of Nursing, 2018, 35(15): 49-52.
13. 谷雨擎, 李庆印, 武杰, 等. 急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后早期下床活动效果的系统评价[J]. 中华护理杂志, 2020, 55(10): 1571-1577.  
GU Yuqing, LI Qingyin, WU Jie, et al. The effects of early ambulation in patients with acute myocardial infarction after emergency PCI: a systematic review[J]. Chinese Journal of Nursing, 2020, 55(10): 1571-1577.
14. 谷雨擎, 朱丽丽, 李庆印, 等. 急诊经皮冠状动脉介入治疗患者早期心脏康复护理方案的构建[J]. 中华护理杂志, 2020, 56(4): 502-507.  
GU Yuqing, ZHU Lili, LI Qingyin, et al. Construction of an early cardiac rehabilitation nursing practice program for patients after emergency per-cutaneous coronary intervention[J]. Chinese Journal of Nursing, 2020, 56(4): 502-507.
15. 陈齐, 黎蔚华, 陈煌, 等. 经皮冠状动脉介入治疗后患者I期心脏康复护理的最佳证据总结[J]. 解放军护理杂志, 2020, 38(1): 48-52.  
CHEN Qi, LI Weihua, CHEN Huang, et al. Best evidence summary of phase I cardiac rehabilitation nursing for patients after percutaneous coronary intervention[J]. Chinese Journal of Nursing, 2020, 38(1): 48-52.
16. 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.
17. Liu J, Yu P, Lv W, et al. The 24-Form Tai Chi improves anxiety and

- depression and upregulates miR-17-92 in coronary heart disease patients after percutaneous coronary intervention[J]. *Front Physiol*, 2020, 11: 149.
18. Lee YM. The effects of Tai Chi on waist circumference and blood pressure in the elderly[J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29(1): 172-175.
19. Deng C, Xia W. Effect of Tai Chi Chuan on degeneration of lumbar vertebrae and lumbar discs in middle-aged and aged people: a cross-sectional study based on magnetic resonance images[J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(2): 578-585.
20. 刘静, 王蓓, 梁春, 等. 太极运动方案对急性心肌梗死介入治疗病人心脏康复效果的影响[J]. *护理研究*, 2017, 31(9): 1043-1048.  
LIU Jing, WANG Bei, LIANG Chun, et al. Influence of Tai Chi exercise program on cardiac rehabilitation in patients with acute myocardial infarction under-going percutaneous coronary intervention[J]. *Chinese Nursing Research*, 2017, 31(9): 1043-1048.
21. Zou L, Wang C, Tian Z, et al. Effect of yang-style tai chi on gait parameters and musculoskeletal flexibility in healthy Chinese older women[J]. *Sports (Basel)*, 2017, 5(3): 52.
22. An T, He ZC, Zhang XQ, et al. Baduanjin exerts anti-diabetic and anti-depression effects by regulating the expression of mRNA, lncRNA, and circRNA[J]. *Chin Med*, 2019, 14: 3.
23. Luo C, Wen J, Sun W, et al. Effects of traditional Chinese exercise on cardiac rehabilitation after percutaneous coronary intervention: study protocol for network meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(2): e023096.
24. Xiao X, Wang J, Gu Y, et al. Effect of community based practice of Baduanjin on self-efficacy of adults with cardiovascular diseases[J]. *PLoS One*, 2018, 13(7): e0200246.
25. 王家美, 梁春, 王蓓, 等. "坐式八段锦"对急性心肌梗死病人介入治疗术后心脏康复的影响[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2018, 16(8): 1082-1085.  
WANG Jiamei, LIANG Chun, WANG Bei, et al. Effect of "Sitting Baduanjin" on cardiac rehabilitation of patients with acute myocardial infarction after interventional therapy[J]. *Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio/Cerebrovascular Disease*, 2018, 16(8): 1082-1085.
26. 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.
27. Eder B, Hofmann P, von Duvillard SP, et al. Early 4-week cardiac rehabilitation exercise training in elderly patients after heart surgery[J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2010, 30(2): 85-92.
28. Yu H, Yang H. Effect of early home-based exercise for cardiac rehabilitation on the prognosis of patients with acute myocardial infarction after percutaneous coronary intervention[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(7): 7839-7847.
29. Hansen D, Dendale P, Leenders M, et al. Reduction of cardiovascular event rate: different effects of cardiac rehabilitation in CABG and PCI patients[J]. *Acta Cardiol*, 2009, 64(5): 639-644.
30. Szmigielska K, Szmigielska-Kaplon A, Jegier A. The influence of comprehensive cardiac rehabilitation on heart rate variability indices after CABG is more effective than after PCI[J]. *J Cardiovasc Transl Res*, 2018, 11(1): 50-57.
31. 张艳, 马晶, 刘昱圻, 等. 心脏康复操训练在冠心病患者冠状动脉介入术后的作用观察[J]. *人民军医*, 2020, 63(3): 61-65.  
ZHANG Yan, MA Jing, LIU Yuqi, et al. Effect of cardiac rehabilitation exercise training on coronary heart disease patients after coronary artery intervention[J]. *People's Military Surgeon*, 2020, 63(3): 61-65.
32. 张秀文. 郭氏养心益智操对冠心病PCI术后患者生活质量的影响[D]. 北京: 北京中医药大学, 2020.  
ZHANG Xiuwen. Effect of Guo's Yangxin Yizhi Exercise on quality of life of patients with coronary heart disease after PCI[D]. Beijing: Beijing University of Traditional Chinese Medicine, 2020.
33. Pullen PR, Seffens WS, Thompson WR. Yoga for heart failure: a review and future research[J]. *Int J Yoga*, 2018, 11(2): 91-98.
34. Sen N, Tanwar S, Jain A, et al. Role of Indian yoga with pranayam prevent ventricular remodeling and reduce mortality rate according to lv ejection fraction in post PCI patients of STEMI[J]. *European Heart Journal*, 2019, 40: 240.
35. Tyagi A, Cohen M. Yoga and heart rate variability: A comprehensive review of the literature[J]. *Int J Yoga*, 2016, 9(2): 97-113.
36. Lopes CP, Danzmann LC, Moraes RS, et al. Yoga and breathing technique training in patients with heart failure and preserved ejection fraction: study protocol for a randomized clinical trial[J]. *Trials*, 2018, 19(1): 405.
37. Fang J, Huang B, Xu D, et al. Innovative application of a home-based and remote sensing cardiac rehabilitation protocol in Chinese patients after percutaneous coronary intervention[J]. *Telemed J E Health*, 2019, 25(4): 288-293.
38. 吴克琴, 董姣姣. 弹力带抗阻训练对急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后对心功能的影响[J]. *中华老年医学杂志*, 2017, 36(9): 966-969.  
WU Keqin, DONG Jiaojiao. Elastic band resistance training improves the cardiac function in patients with acute myocardial infarction after percutaneous coronary intervention[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2017, 36(9): 966-969.
39. 唐莲, 马晶, 李泱, 等. 弹力带抗阻练习结合呼吸训练对冠心病患者经皮冠状动脉介入术后心肺功能及运动耐力的效果分析[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2018, 17(4): 277-282.  
TANG Lian, MA Jing, LI Yang, et al. Efficacy of elastic-band anti-resistance practice with breathing training on cardiopulmonary function and athletic endurance in coronary heart disease patients after percutaneous coronary intervention[J]. *Chinese Journal of Multiple*

- Organ Diseases in the Elderly, 2018, 17(4): 277-282.
40. 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.  
JIAN Xiangyu, YE Xiulian, LU Haiyun, et al. Safety comparison on starting 6 Minute Walking Test at different times for patients in phase I cardiac rehabilitation after PCI[J]. Journal of Nursing Science, 2020, 35(7): 84-86.
41. Jelinek HF, Huang ZQ, Khandoker AH, et al. Cardiac rehabilitation outcomes following a 6-week program of PCI and CABG patients[J]. Front Physiol, 2013, 4: 302.
42. Bohannon RW, Crouch R. Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review[J]. J Eval Clin Pract, 2017, 23(2): 377-381.
43. Jang SJ, Yeo I, Feldman DN, et al. Associations between hospital length of stay, 30-day readmission, and costs in ST-segment-elevation myocardial infarction after primary percutaneous coronary intervention: a nationwide readmissions database analysis[J]. J Am Heart Assoc, 2020, 9(11): e015503.
44. 蹇祥玉, 路海云, 罗莹怡, 等. 急性ST段抬高型心肌梗死患者急诊PCI术后I期心脏康复护理研究[J]. 护理学杂志, 2016, 31(23): 1-4.  
JIAN Xiangyu, LU Haiyun, LUO Yingyi, et al. Study on phase I cardiac rehabilitation nursing for acute ST-segment elevation myocardial infarction patients after emergency PCI[J]. Journal of Nursing, 2016, 31(23): 1-4.
45. 蔡闵敏, 张春, 王琼英, 等. 早期康复护理在急性心肌梗死PCI术后患者中应用效果的meta分析[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2019, 11(4): 17-21.  
CAI Minmin, ZHANG Chun, WANG Qiongying, et al. Meta-analysis of the effect of early rehabilitation nursing on patients with acute myocardial infarction after PCI[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Cardiovascular Medicine, 2019, 11(4): 17-21.
46. 杨翔纓. 中青年PCI术后患者自我管理水平与生活质量的关联性研究[D]. 南宁: 广西中医药大学, 2020.  
YANG Xiangying. Study on the relationship between self-management level and quality of life in middle-aged and young patients after PCI[D]. Nanning: Guangxi University of Chinese Medicine, 2020.
47. 任斌, 刘达瑾, 孔永梅, 等. 心脏运动康复对PCI术后冠心病患者心肺功能及生活质量的影响[J]. 中国动脉硬化杂志, 2019, 27(9): 779-782.  
REN Bin, LIU Dajin, KONG Yongmei, et al. The effects of cardiac exercise rehabilitation on cardiopulmonary function and quality of life in patients with coronary heart disease after percutaneous coronary intervention[J]. Chinese Journal of Atherosclerosis, 2019, 27(9): 779-782.
48. 李玉东. 双心护理联合放松训练对老年冠心病介入治疗患者心理应激、睡眠质量和意外事件的影响[J]. 护士进修杂志, 2019, 39(2): 102-106.  
LI Yudong. Effects of bicardiac nursing combined with relaxation training on psychological stress, sleep quality and accidents in elderly patients with coronary heart disease after interventional therapy[J]. Journal of Advanced Nursing, 2019, 39(2): 102-106.
49. Zhang J, Qin S, Zhou Y, et al. A randomized controlled trial of mindfulness-based Tai Chi Chuan for subthreshold depression adolescents[J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2018, 14: 2313-2321.
50. Du K, Lu W, Sun Y, et al. mRNA and miRNA profiles in the nucleus accumbens are related to fear memory and anxiety induced by physical or psychological stress[J]. J Psychiatr Res, 2019, 118: 44-65.
51. Ma K, Zhang H, Wei G, et al. Identification of key genes, pathways, and miRNA/mRNA regulatory networks of CUMS-induced depression in nucleus accumbens by integrated bioinformatics analysis[J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2019, 15: 685-700.
52. Hare DL, Selvadurai LP, Wang JQ, et al. Psychometric assessment of the Cardiac Depression Scale Short Form in cardiac outpatients[J]. Eur J Cardiovasc Nurs, 2017, 16(3): 249-255.
53. Cheng X, Huang J, Zhu J, et al. Clinical evaluation of high intensity interval training exercise in coronary heart disease patients after percutaneous coronary intervention: A protocol for systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(14): e25472.
54. Zhang H, Chang R. Effects of exercise after percutaneous coronary intervention on cardiac function and cardiovascular adverse events in patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis[J]. J Sports Sci Med, 2019, 18(2): 213-222.
55. Terada T, Vidal-Almela S, Tulloch HE, et al. Cardiac rehabilitation following percutaneous coronary intervention is associated with superior psychological health and quality of life in males but not in females[J]. J Cardiopulm Rehabil Prev, 2021, 41(5): 345-350.
56. Li XX, Fan ZJ, Cui J, et al. Cardiac rehabilitation of Baduanjin exercise in coronary heart disease after PCI: A protocol for systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(15): e25501.
57. Xia TL, Huang FY, Peng Y, et al. Efficacy of different types of exercise-based cardiac rehabilitation on coronary heart disease: a network meta-analysis[J]. J Gen Intern Med, 2018, 33(12): 2201-2209.

本文引用: 陈可涵, 张娟, 曾宁, 王雅莉, 刘祚燕. 经皮冠状动脉介入治疗患者的早期活动[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(7): 1757-1763. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.07.036

Cite this article as: CHEN Kehan, ZHANG Juan, ZENG Ning, WANG Yali, LIU Zuoyan. Early exercise in patients undergoing percutaneous coronary intervention[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(7): 1757-1763. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.07.036