

引用本文:周娜,赵雪晴,王露露,等.弹力带抗阻训练对老年冠心病病人经皮冠状动脉介入术后运动能力及康复效果的影响[J].安徽医药,2026,30(5):1004-1007.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2026.05.031.

◇临床医学◇



## 弹力带抗阻训练对老年冠心病病人经皮冠状动脉介入术后运动能力及康复效果的影响

周娜,赵雪晴,王露露,纪晨,罗强,吴丽萍

作者单位:首都医科大学附属北京友谊医院心内科,北京 100050

**摘要 目的** 观察弹力带抗阻训练作用于行经皮冠状动脉介入(PCI)治疗老年冠心病病人的运动能力与康复效果的情况。**方法** 选取2023年9—12月在首都医科大学附属北京友谊医院行PCI治疗的84例老年冠心病病人,采用随机数字表法分为对照组( $n=42$ )、观察组( $n=42$ ),对照组接受常规康复运动方案,观察组在对照组基础上增加弹力带抗阻训练,观察两组干预前及干预3个月后的步速测试、握力测试、衰弱筛查量表的变化。**结果** 经过3个月的干预,观察组的步速测定 $[(0.94\pm 0.18)\text{m/s}]$ 比 $[(0.86\pm 0.14)\text{m/s}]$ 、握力测试 $[(36.29\pm 7.62)\text{kg}]$ 比 $[(32.36\pm 7.43)\text{kg}]$ 高于对照组,衰弱筛查量表 $[(0.50\pm 0.59)\text{分}]$ 比 $[(1.21\pm 0.75)\text{分}]$ 低于对照组,均差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 弹力带抗阻训练能够明显提升老年冠心病病人PCI术后的运动能力,生活质量也有所提升。

**关键词** 冠心病; 经皮冠状动脉介入术; 弹力带抗阻训练; 运动能力; 康复效果

### Effect of elastic band resistance training on exercise ability and rehabilitation of elderly patients with coronary heart disease after percutaneous coronary intervention

Zhou Na, Zhao Xueqing, Wang Lulu, Ji Chen, Luo Qiang, Wu Liping

Author Affiliation: Cardiology Department, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

**Abstract Objective** To observe the effect of elastic band resistance training on exercise ability and rehabilitation of elderly patients with coronary heart disease after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** Totally 84 elderly patients with coronary heart disease who underwent PCI in Friendship Hospital, Capital Medical University from September to December 2023 were randomly assigned to the control group ( $n=42$ ) and the observation group ( $n=42$ ). The control group received routine rehabilitation exercise program, and the observation group received elastic band resistance training based on the above routine nursing. The changes of walking speed test, grip strength test and frailty screening scale before and 3 months after intervention were observed. **Results** After 3 months of intervention, the data of walking speed measurement  $[(0.94\pm 0.18)\text{ m/s}]$  vs.  $[(0.86\pm 0.14)\text{ m/s}]$ , grip strength test  $[(36.29\pm 7.62)\text{ kg}]$  vs.  $[(32.36\pm 7.43)\text{ kg}]$  in the observation group were higher than those in the control group, and frailty screening scale scores  $[(0.50\pm 0.59)\text{ points}]$  vs.  $[(1.21\pm 0.75)\text{ points}]$  in the observation group were lower than those in the control group; the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Elastic band resistance training can significantly improve the exercise ability and quality of life of elderly patients with coronary heart disease after PCI.

**Keywords** Coronary heart disease; Percutaneous coronary intervention; Elastic band resistance training; Athletic ability; Rehabilitation effect

冠状动脉粥样硬化性心脏病(coronary heart disease, CHD),简称冠心病,为发生最广泛的一类心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)<sup>[1]</sup>。据《中国心血管健康与疾病报告 2023》概要显示,推算我国CVD人数达3.3亿,这些人员中CHD占1 139万,同时病人数量依然在不断攀升中,是病人残疾与病死的首要致因<sup>[2]</sup>。经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention, PCI)是临床治疗冠心病的常用方法,可对狭窄或阻塞的冠状动脉血管段进行扩

张,进而使血流顺利通过冠状动脉,改善心肌供血<sup>[3]</sup>。但其并不能逆转或减缓冠状动脉粥样硬化的进程,导致仍有部分病人术后会出现再狭窄,需再次进行手术治疗,严重者可危及其生命安全。在常规运动指导中,有氧锻炼占绝对优势,运动行为太过简单,未凸显出个体差异性<sup>[4]</sup>。病人于PCI术后尽早开展锻炼,可在一定程度上抑制血管再狭窄的出现,增强生存质量(quality of life, QOL)<sup>[5-6]</sup>。PCI术后开展弹力带抗阻训练,即借助不同弹性阻力实现

肌肉收缩,以此提升关节韧带、肌肉与相应运动功能效果,可有效用于CVD的治疗<sup>[7]</sup>。因此对老年CHD病人采取弹力带抗阻训练,旨在帮助病人提高运动能力,从而达到良好的康复效果。本研究观察CHD病人于PCI术后开展弹力带抗阻训练影响运动能力提升、康复情况。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2023年9—12月首都医科大学附属北京友谊医院诊疗的84例接受PCI手术治疗的老年CHD病人作为研究对象。采用随机数字表法分为对照组与观察组,每组42例。纳入标准:(1)在美国纽约心脏病学会(NYHA)心功能分级方面,属于I~II级;(2)拥有基本的运动能力;(3)年龄范围60~85岁;(4)对于本实验,病人或其近亲属知情且同意参与,签署了知情同意书。

排除标准:(1)重度心肺功能异常与代谢失调<sup>[8]</sup>;(2)骨关节疾病或肢体功能严重障碍的病人;(3)因精神疾病导致无法配合训练;(4)生命体征不在稳定期;(5)带有起搏器的病人;(6)射血分数<40%;(7)既往有心脏手术治疗史,需择期行再次干预者、合并心律失常等其他心梗并发症。

剔除标准:(1)没有根据要求开展锻炼;(2)中途退出。本研究已通过首都医科大学附属北京友谊医院伦理委员会审批(2023-P2-193-01)。

**1.2 资料收集方法** 两组病人均成功行PCI治疗。对照组接受常规运动康复(如快步走、慢跑、打太极、游泳等,训练时间为30~40分/次,1~2次/周,连续训练3个月),根据自身条件循序渐进地进行运动,增加运动量<sup>[9]</sup>。

观察组基于对照组干预基础上在术后第3天开始给予弹力带抗阻训练,训练周期为3个月。本研究实施的弹力带抗阻训练由北京友谊医院心内一区护理团队在康复科团队指导下编制的卧床病人弹力带操,对每个纳入病人发放弹力带操宣教单,病人居家期间可扫码观看视频学习。此操一共8节,包括2个部分:上肢运动和下肢运动。上肢运动包括3个动作:上举运动、外展运动、左右交替运动(以上3个动作主要锻炼上肢协调能力,活动肩关节及上臂,使膈肌上抬,锻炼呼吸肌的力量)。下肢运动包括5个动作:足部环绕运动、足部屈伸运动、直腿抬高运动、躯体移动运动、床上踏车运动(以上5个动作主要锻炼腿部肌肉力量,改善关节功能、促进身体新陈代谢)。使用迪卡侬品牌的弹力带[规格为180 cm×15 cm,15磅]进行抗阻训练,弹力带操每个动作做2个八拍,每周3~5次,每次训练10~20 min。住院期间护士教会病人弹力带操,出院后护

士利用远程探视系统、微信等技术手段监测病人居家运动训练情况。

**1.3 评价指标** 步速测试、握力测试表型均由北京友谊医院心内科设计制作。

(1)步速测试:①从起点出发记录步行4.57 m所用时间,步速计算为4.57除以所用时间;②测试者根据自身身体情况匀速行走;③测试过程中病人可使用辅助工具,但不能搀扶。目前国际上常采用的短距离步速测量距离有4.57 m、6 m,其用于评定老年人的步态速度,本次测试运用的是4.57 m,老年群体步速正常取值为0.49~1.59 m/s,此项指标在评估生理表现与预测临床结果上具备敏感性与可靠性,此评估方法更适合老年病人,具有距离短、时间短等优点,并被视为“第六个生命体征”<sup>[10]</sup>,作为主要终点指标。

(2)握力测试:①以美国手部疗法协会所示标准开展握力测量;②将两脚分开自然站立,并使身体保持稳定,自然下垂两臂,食指近掌关节应呈垂直状态,对握力器幅度做出合理调节;③握力器不能接触身体,手臂外展;④双手握力分别测试2次,各取最大值。可采取右-左-右-左的顺序测定,每次测试间隔休息1 min;⑤无法站立的老人可采用坐姿测试。长期卧床无法保持良好坐姿的老人可采用30°仰卧位下握力测试;⑥测试前握力器要清零,避免对数值产生影响。握力测试反映整体肌肉健康状况和运动能力。本次收集握力数据使用香山牌电子握力计测量,作为次要终点指标。

(3)衰弱筛查量表:评价研究对象现阶段体力活动情况、躯体功能情况及疲劳程度。计分标准为每项计1分,判断标准:0~5分,0分为无衰弱,1~2分为衰弱前期,3~5分为衰弱,作为次要终点指标。

**1.4 统计学方法** 数据处理软件采用的是SPSS 26.0。本研究中计数数据以例数和百分比表示,采用 $\chi^2$ 检验;计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间行独立样本 $t$ 检验,同组干预前与干预后比较,行配对样本 $t$ 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组一般资料比较** 两组在年龄、性别、吸烟史、饮酒史、居住地及受教育程度等方面差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。以上结果表明,两组基线特征均衡,具有可比性,见表1。

**2.2 两组步速测试的比较** 结果显示,经过3个月的干预,在步速方面,两组的步速均有提升( $P < 0.001$ ),观察组较对照组的步速快,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

**2.3 两组握力测试的比较** 结果显示,经过3个月

**表1** 经皮冠状动脉介入治疗老年冠心病 84 例  
一般资料比较

一般资料	对照组	观察组	$\chi^2(t)$ 值	P值
例数	42	42		
年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	61.36±10.29	58.55±8.23	(1.38)	0.171
性别/例(%)			0.05	0.827
女	21(50.00)	22(52.38)		
男	21(50.00)	20(47.62)		
吸烟史/例(%)			0.19	0.659
无	23(54.76)	25(59.52)		
有	19(45.24)	17(40.48)		
饮酒史/例(%)			0.20	0.657
无	18(42.86)	16(38.10)		
有	24(57.14)	26(61.90)		
居住地/例(%)			0.19	0.661
农村	20(47.62)	18(42.86)		
城镇	22(52.38)	24(57.14)		
受教育程度/例(%)			0.43	0.806
中专/大专	18(42.86)	21(50.00)		
初中/高中	16(38.10)	14(33.33)		
小学及以下	8(19.05)	7(16.67)		

**表2** 经皮冠状动脉介入治疗老年冠心病 84 例  
步速测试比较/(m/s,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	干预前	干预后	t值	P值
对照组	42	0.83±0.14	0.86±0.14	3.83	<0.001
观察组	42	0.85±0.21	0.94±0.18	4.40	<0.001
t值		0.46	2.08		
P值		0.645	0.041		

的干预,在握力方面,观察组较对照组显著增加,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表3。

**表3** 经皮冠状动脉介入治疗老年冠心病 84 例  
握力测试比较/(kg,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	干预前	干预后	t值	P值
对照组	42	33.11±7.53	32.36±7.43	1.37	0.177
观察组	42	33.47±7.70	36.29±7.62	4.93	<0.001
t值		0.22	2.40		
P值		0.826	0.019		

**2.4 两组衰弱筛查量表的比较** 结果显示,经过3个月的干预,观察组衰弱筛查量表评分较对照组低,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表4。

**表4** 经皮冠状动脉介入治疗老年冠心病 84 例  
衰弱筛查量表比较/(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	干预前	干预后	t值	P值
对照组	42	1.29±0.86	1.21±0.75	0.72	0.474
观察组	42	1.17±0.85	0.50±0.59	6.29	<0.001
t值		0.64	4.84		
P值		0.527	<0.001		

### 3 讨论

**3.1 弹力带抗阻训练对老年 CHD 病人步行速度的影响** 步行是世界卫生组织(WHO)推荐的一种简单且有效的运动方式,尤其适合老年群体<sup>[11]</sup>。步速与诸多方面皆相关,老年群体步速减慢对于其严重健康不良事件与功能减退具独立预测或识别价值。本研究中,干预后病人步速变化明显,因此弹力带抗阻训练可以有效提高老年 CHD 病人步行速度。

**3.2 弹力带抗阻训练对老年 CHD 病人握力水平的影响** 握力指标在评估上肢功能方面起着关键作用,同时在评估肌力方面,其也具简单、可靠优点。相关研究对比分析了握力和股四头肌肌力对于老年群体活动受限的预测效果,结果显示握力具备良好的预测价值<sup>[12-13]</sup>。本研究中,干预后病人握力值明显增加,因此弹力带抗阻训练可以有效提高老年 CHD 病人握力水平。

**3.3 弹力带抗阻训练对老年 CHD 病人衰弱的改善作用** 尽早识别衰弱,同时予以干预,能够推迟乃至逆转衰弱不良结局的出现<sup>[14]</sup>。本研究采用衰弱筛查量表,对老年 CHD 病人开展衰弱评估,为老年 CHD 病人开展弹力带抗阻训练进行衰弱评估、运动能力及康复效果提供参考。本研究中,干预后病人衰弱筛查量表的分数明显下降,因此对老年 CHD 病人开展弹力带抗阻训练减少病人衰弱的发生。

### 4 结论

CHD 发生群体以中老年为主,表现通常为心前区疼痛、乏力等,存在较高致死风险<sup>[15]</sup>。PCI 术常被用于 CHD 的治疗,但手术成功与病情痊愈并不相当,一些病人 PCI 术后依然有再狭窄可能性<sup>[16]</sup>。相关实验证实<sup>[17]</sup>,运动不足与 CVD 发生风险增大有关。并且也有研究发现,体育锻炼有助于防治 CHD<sup>[18-19]</sup>。现今,关于 CHD 病人的运动康复,我国还未研究出专业的、系统的训练方法,弹力带抗阻训练在老年群体中的应用则很广泛,兼具有效性与安全性,能够带动整个机体大多数肌群<sup>[20]</sup>。本研究结果表明,弹力带抗阻训练可有效改善 CHD 病人运动能力,局部肌肉的代谢能力明显增强,生活质量得到有效改善。弹力带抗阻训练运动康复还可有效改善病人步速和握力水平,减少衰弱发生,生活质量改善。本研究显示,干预前后,对照组病人相关指标未见明显变化,观察组则表现出明显变化。如此能够明确,弹力带抗阻训练能够增强病人的运动能力,运动期间病人应基于自身机体情况开展适度训练,避免盲目急于求成。本次研究干预时间短、样本量少,后续应增加样本量与干预期,以开展深度分析。

总之,弹力带抗阻训练增强病人运动能力,改善生活质量。

### 参考文献

- [1] 马丽媛,王增武,樊静,等.《中国心血管健康与疾病报告2022》要点解读[J].中国全科医学,2023,26(32):3975-3994.
- [2] 国家心血管病中心.中国心血管健康与疾病报告2022[M].北京:中国协和医科大学出版社,2023.
- [3] 李外琼,李刚,董路兵,等.经皮冠状动脉介入治疗急性心肌梗死临床疗效分析[J].局解手术学杂志,2015,24(6):663-665.
- [4] 林秀凤.康复训练对冠心病PCI患者运动耐量及心功能的影响[J].中国实用医药,2021,16(22):198-200.
- [5] 杨蓓蓓,陈亚飞,沈芳娇,等.急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术后有氧运动锻炼对心功能及氧化应激的影响[J].中国现代医生,2022,60(11):38-40,55.
- [6] Fu Chenying, Wang Haiming, Wei Quan, 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] 苏媛媛.抗阻训练方案在居家冠心病患者心脏康复中的应用研究[D].郑州:郑州大学,2018.
- [8] 胡娇娇.弹力带抗阻训练联合八段锦对COPD患者体力活动及生存质量的影响[D].南昌:南昌大学护理学院,2023.
- [9] 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.
- [10] 蔡天盼,邵小涵,龙静文,等.健康老年人舒适步速测评的Meta分析[J].南昌大学学报(医学版),2020,60(3):44-52.
- [11] Fredriksen Goldsen K, De Vries B. Global aging with pride: international perspectives on LGBT aging [J]. Int J Aging Hum Dev, 2019, 88(4): 315-324.
- [12] Fragala MS, Alley DE, Shardell MD, et al. Comparison of hand-grip and leg extension strength in predicting slow gait speed in older adults [J]. J Am Geriatr Soc, 2016, 64(1): 144-150.
- [13] Alley DE, Shardell MD, Peters KW, et al. Grip strength cut-points for the identification of clinically relevant weakness [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2014, 69(5): 559-566.
- [14] 董冰茹,顾杰.社区老年人衰弱评估方法的研究进展[J].中国全科医学,2021,24(10):1302-1308.
- [15] Cybulska B, Kłosiewicz-latoszek L. Landmark studies in coronary heart disease epidemiology. The framingham heart study after 70 years and the seven countries study after 60 years [J]. Kardiol Pol, 2019, 77(2): 173-180.
- [16] Figulla HR, Lauten A, Maier LS, et al. Percutaneous coronary intervention in stable coronary heart disease: is less more? [J]. Dtsch Arztebl Int, 2020, 117(9): 137-144.
- [17] Díez-Espino J, Buil-Cosiales P, Babio N, et al. Impact of life's simple 7 on the incidence of major cardiovascular events in high-risk Spanish adults in the PREDIMED study cohort [J]. Rev Esp Cardiol (Engl Ed), 2020, 73(3):205-211.
- [18] Anderson TJ, Grégoire J, Pearson GJ, et al. 2016 Canadian cardiovascular society guidelines for the management of dyslipidemia for the prevention of cardiovascular disease in the adult [J]. Can J Cardiol, 2016, 32(11): 1263-1282.
- [19] Bullard T, Ji M, An R, et al. A systematic review and meta-analysis of adherence to physical activity interventions among three chronic conditions: cancer, cardiovascular disease, and diabetes [J]. BMC Public Health, 2019, 19(1): 636.
- [20] Iversen VM, Vasseljen O, Mork PJ, et al. Resistance band training or general exercise in multidisciplinary rehabilitation of low back pain? A randomized trial [J]. Scand J Med Sci Sports, 2018, 28 (9): 2074-2083.

(收稿日期:2024-12-30,修回日期:2025-02-09)

### ◇编读往来◇

## 《安徽医药》杂志关于文献表和地图制作的重要提示

(1)《信息与文献 参考文献著录规则》(GB/T 7714—2025)已于2025年12月2日发布,本刊从2026年第4期始执行。特别提醒:文献表姓和名首字母均大写,外文名可缩写,中文名须全名/全拼(词间不加空或“-”“.”);刊名可写全称(实词首字母大写),也可缩写;增刊统一书写为“Sup”(英文)/“增刊”(中文);电子资源必须著录获取和访问路径(原文网址等),(创建或修改日期)[引用日期],预印本还要著录版本和出版平台(必备项)。对于ID/流水号“特殊”页码类(≥6位码)文献,宜附DOI/PMID号码。

(2)依据《中华人民共和国测绘法》《出版物管理条例》《地图管理条例》和《地图审核管理规定》《公开地图内容表示若干规定》,向社会公开的地图,应报送至有审核权的测绘地理信息行政主管部门进行审核。即日起,投本刊文稿凡涉及地图,作者必须先行通过自然资源部网站查询标准地图服务获取合规底图,付印前提供相应的审核材料(最终样图、可能需要的地图编制单位的测绘资质证明、可能需要的保密技术处理证明文件等);协助本刊向省级以上自然资源主管部门申请审图号。

请参阅本刊网站相关文件,完整详情编辑部可应要求提供。

安徽医药编辑部  
2026年1月16日