

## • 护理与康复 •

# 抗阻训练联合 8 000 步快步走对青年冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗后心功能、运动耐力及生活质量的影响

栾春红<sup>1</sup>, 杨新利<sup>2</sup>, 栾丽萍<sup>3</sup>, 王蓉<sup>1</sup>, 高登峰<sup>1</sup>

**【摘要】 目的** 探讨抗阻训练联合 8 000 步快步走对青年冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗 (PCI) 后心功能、运动耐力及生活质量的影响。**方法** 选取 2014 年 3 月—2016 年 7 月在西安交通大学第二附属医院心血管内科行 PCI 的青年冠心病患者 150 例, 采用随机数字表法分为对照组、快步走组、联合训练组, 每组 50 例。3 组患者均于 PCI 后接受常规药物治疗, 出院时开具运动处方, 其中对照组患者为常规运动训练指导, 快步走组患者为 8 000 步快步走, 联合训练组患者为抗阻训练联合 8 000 步快步走。比较 3 组患者干预前、干预 1 年后心功能指标 [包括左心室射血分数 (LVEF)、纽约心脏病协会 (NYHA) 分级]、运动耐力指标 [包括峰值功率 (PP)、运动持续时间 (ED)、峰值摄氧量 ( $VO_{2peak}$ ) 及无氧阈 (AT)] 及生活质量调查简表 (SF-36) 评分, 记录 3 组患者干预 1 年期间主要不良心血管事件 (MACE) 发生情况。**结果** (1) 3 组患者无一例中途脱落或剔除。干预前 3 组患者 LVEF、NYHA 分级比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。干预 1 年后, 快步走组和联合训练组患者 LVEF 高于对照组, 联合训练组患者 LVEF 高于快步走组 ( $P<0.05$ ); 联合训练组患者 NYHA 分级优于对照组和快步走组 ( $P<0.05$ )。 (2) 干预前 3 组患者 PP、ED、 $VO_{2peak}$ 、AT 比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。干预 1 年后, 快步走组和联合训练组患者 PP、 $VO_{2peak}$ 、AT 大于对照组, ED 长于对照组 ( $P<0.05$ ); 联合训练组患者 PP、 $VO_{2peak}$ 、AT 大于快步走组, ED 长于快步走组 ( $P<0.05$ )。 (3) 3 组患者干预前 SF-36 评分比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 干预 1 年后, 快步走组和联合训练组患者 SF-36 评分高于对照组, 联合训练组患者 SF-36 评分高于快步走组 ( $P<0.05$ )。 (4) 联合训练组患者干预 1 年期间 MACE 发生率低于对照组 ( $P<0.05$ )。**结论** 抗阻训练联合 8 000 步快步走能有效改善青年冠心病患者 PCI 后心功能, 提高患者运动耐力及生活质量, 减少 MACE 发生风险。

**【关键词】** 冠心病; 抗阻训练; 快步走; 青年人; 经皮冠状动脉介入治疗; 心功能; 运动耐力; 生活质量

**【中图分类号】** R 541.4 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.03.019

栾春红, 杨新利, 栾丽萍, 等. 抗阻训练联合 8 000 步快步走对青年冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗后心功能、运动耐力及生活质量的影响 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (3): 95-98, 103. [www.syxnf.net]

LUAN C H, YANG X L, LUAN L P, et al. Impact of resistance training combined with 8 000-step brisk walking on cardiac function, exercise tolerance and quality of life in young coronary heart disease patients treated with percutaneous coronary intervention [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27 (3): 95-98, 103.

**Impact of Resistance Training Combined with 8 000-step Brisk Walking on Cardiac Function, Exercise Tolerance and Quality of Life in Young Coronary Heart Disease Patients Treated with Percutaneous Coronary Intervention** LUAN Chunhong<sup>1</sup>, YANG Xinli<sup>2</sup>, LUAN Liping<sup>3</sup>, WANG Rong<sup>1</sup>, GAO Dengfeng<sup>1</sup>

1. Department of Cardiovascular Medicine, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, China

2. Department of Neurology, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, China

3. Department of Otolaryngology, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, China

**【Abstract】 Objective** To investigate the impact of resistance training combined with 8 000-step brisk walking on cardiac function, exercise tolerance and quality of life in young coronary heart disease patients treated with percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** From March 2014 to July 2016, a total of 150 young coronary heart disease patients underwent PCI were selected in the Department of Cardiovascular Medicine, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, and they divided into control group, brisk walking group and joint training group, with 50 cases in each group. Based on conventional medical treatment after PCI, patients in control group received regular exercise training instruction, patients in brisk walking group received 8 000-step brisk walking training instruction, while patients in joint training group received resistance training combined with 8 000-step brisk walking training instruction. Index of cardiac function (including

1. 710004 陕西省西安市, 西安交通大学第二附属医院心血管内科 2. 710004 陕西省西安市, 西安交通大学第二附属医院神经内科 3. 710004 陕西省西安市, 西安交通大学第二附属医院耳鼻喉科

LVEF and NYHA classification), exercise tolerance indicators [including peak power (PP), exercise duration (ED), peak oxygen uptake ( $\text{VO}_2$  peak) and anaerobic threshold (AT)] and SF-36 score were compared in the three groups before intervention and 1 year after intervention, and incidence of MACE was recorded during intervention for one year. **Results**

(1) No one in the three groups dropped or was removed. There was no statistically significant difference in LVEF or NYHA classification in the three groups before intervention ( $P>0.05$ ). After 1 year of intervention, LVEF in brisk walking group and joint training group was statistically higher than that in control group, meanwhile LVEF in joint training group was statistically significantly higher than that in brisk walking group ( $P<0.05$ ); NYHA classification in joint training group was statistically significantly better than that in control group and brisk walking group ( $P<0.05$ ). (2) There was no statistically significant difference in PP, ED,  $\text{VO}_2$  peak or AT in the three groups before intervention ( $P>0.05$ ). After 1 year of intervention, PP,  $\text{VO}_2$  peak and AT in brisk walking group and joint training group were statistically larger than those in control group, meanwhile ED in brisk walking group and joint training group was statistically significantly longer than that in control group, respectively ( $P<0.05$ ); PP,  $\text{VO}_2$  peak and AT in joint training group were statistically significantly larger than those in brisk walking group, meanwhile ED in joint training group was statistically significantly longer than that in brisk walking group ( $P<0.05$ ).

(3) There was no statistically significant difference in SF-36 score in the three groups before intervention ( $P>0.05$ ). After 1 year of intervention, SF-36 score in brisk walking group and joint training group was statistically significantly higher than that in control group, respectively, meanwhile SF-36 score in joint training group was statistically significantly higher than that in brisk walking group ( $P<0.05$ ). (4) Incidence of MACE in joint training group was statistically significantly lower than that in control group during intervention for one year ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Resistance training combined with 8 000-step brisk walking can effectively improve the cardiac function, exercise tolerance and quality of life in young coronary heart disease patients treated with PCI, reduce the risk of MACE.

**【Key words】** Coronary disease; Resistance training; Rapid walking; Young adult; Percutaneous coronary intervention; Cardiac function; Exercise endurance; Quality of life

目前,全球范围内冠心病发病率以每年 20% 的速度在增长,且随着人们生活节奏加快、工作压力增加,冠心病发病率呈年轻化趋势<sup>[1]</sup>。经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)是实现血运重建的有效方法,已广泛用于冠心病的治疗。青年是家庭和社会的中坚力量,青年冠心病患者普遍对 PCI 后生活质量及恢复速度要求较高,并希望能尽快恢复正常工作及生活<sup>[2]</sup>。因此,在常规药物治疗基础上,寻求合理、有效的康复治疗方案显得尤为重要。既往研究表明,有氧运动能有效改善冠心病患者血流动力学,增加最大心输出量、每搏输出量<sup>[3]</sup>,而快步走属于简单易行的有氧运动项目,不受场地、器材及时间等条件限制,随意性强;抗阻训练能有效增加患者肌肉耐量,提高肌肉质量<sup>[4]</sup>。本研究旨在探讨抗阻训练联合 8 000 步快步走对青年冠心病患者 PCI 后心功能、运动耐力及生活质量的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 3 月—2016 年 7 月在西安交通

大学第二附属医院心血管内科行 PCI 的青年冠心病患者 150 例,均经冠状动脉造影确诊<sup>[5]</sup>。纳入标准:(1)年龄 $\leq 40$ 岁;(2)具有 PCI 指征。排除标准:(1)既往有冠心病相关治疗史者;(2)合并心源性休克、恶性肿瘤、肝功能不全、系统性炎症反应等疾病者。采用随机数字表法将所有患者分为对照组、快步走组、联合训练组,每组 50 例。3 组患者年龄、性别、体质指数(body mass index, BMI)、高血压发生率、糖尿病发生率、PCI 时机、冠状动脉病变支数及支架植入数量比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ,见表 1),具有可比性。本研究经西安交通大学第二附属医院医学伦理委员会审核批准(批件号 HN00481401),所有患者对本研究知情同意。

## 1.2 治疗方法

1.2.1 PCI 3 组患者均成功行急诊或择期 PCI,PCI 后长期口服阿司匹林(100 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d);按照冠心病二级预防方案,如无明显禁忌证则给予他汀类药物、 $\beta$ -受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂治疗;同时根据患者血压、

表 1 3 组患者一般资料比较  
Table 1 Comparison of general information in the three groups

组别	例数	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	性别 (男/女)	BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	高血压 [n (%)]	糖尿病 [n (%)]	PCI 时机(例)		冠状动脉病变支数(例)			支架植入数量(例)		
							急诊	择期	单支	双支	多支	1 个	2 个	$\geq 3$ 个
对照组	50	33.2 $\pm$ 6.3	37/13	23.71 $\pm$ 3.42	40 (80.0)	16 (32.0)	30	20	19	25	6	32	15	3
快步走组	50	33.3 $\pm$ 5.6	35/15	23.96 $\pm$ 3.85	39 (78.0)	18 (36.0)	29	21	20	24	6	32	16	2
联合训练组	50	33.6 $\pm$ 5.3	39/11	24.08 $\pm$ 3.99	42 (84.0)	15 (30.0)	32	18	18	26	6	34	14	2
$\chi^2(t)$ 值		0.03 <sup>a</sup>	2.81	0.02 <sup>a</sup>	1.87	2.14	2.37			0.19				0.50
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05			>0.05				>0.05

注: BMI= 体质指数, PCI= 经皮冠状动脉介入治疗; <sup>a</sup> 为  $t$  值

血糖情况行降压、降糖治疗。PCI后定期检测血脂、血糖、血压及肾功能,以及时调整药物治疗方案。

**1.2.2 康复治疗** 3组患者出院时均开具运动处方,其中对照组为常规运动训练指导,快步走组为8 000步快步走,联合训练组为抗阻训练联合8 000步快步走。8 000步快步走方法<sup>[6]</sup>:配发欧姆龙计步器,嘱患者每周完成5次8 000步快步走,每次完成时间为60~90 min。抗阻训练方法<sup>[7]</sup>:采用弹力带抗阻训练,首先使用等速肌力测定仪行最大负荷量(1-RM)测试,评估训练强度并选择合适张力强度的弹力带;初始阶段(前3个月)抗阻强度<30% 1-RM,3次/周,每个训练单元由1~3组动作组成;提高阶段抗阻强度为30%~50% 1-RM,2~3次/周,每个训练单元由2~3组动作组成。3组患者均于出院后开始运动康复治疗,定期电话随访或门诊随访,并建立患者微信群,每天运动打卡,以保证患者遵医嘱实施运动方案。

### 1.3 观察指标

**1.3.1 心功能指标** 比较3组患者干预前、干预1年后心功能指标:经胸心脏B超检查测定左心室射血分数(LVEF),记录患者纽约心脏病协会(NYHA)分级。

**1.3.2 运动耐力指标** 比较3组患者干预前、干预1年后运动耐力指标:采用定标合格的功率自行车心肺运动测试系统完成Harbor-UCLA标准化连续递增功率症状限制性最大运动方案,检测指标包括峰值功率(peak power, PP)、运动持续时间(exercise duration, ED)、峰值摄氧量(VO<sub>2peak</sub>)及无氧阈(AT)<sup>[8]</sup>。

**1.3.3 生存质量** 采用生活质量调查简表(SF-36)<sup>[9]</sup>评估3组患者干预前、干预1年后生活质量,该量表包括生理功能、生理职能、躯体疼痛、总体健康、生命活力、社会功能、情感职能、心理健康8个维度,共26个一般问题和3个附加问题,总分100分,评分越高提示患者生活质量越高。

**1.3.4 主要不良心血管事件(MACE)** 记录3组患者干预1年期间MACE发生情况,主要包括心力衰竭再住院、再次PCI及再次心肌梗死。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 20.0统计学软件进行数据处理,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用Post Hoc检验;计数资料分析采用 $\chi^2$ 检验;等级资料分析采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 心功能指标** 3组患者无一例中途脱落或剔除。干预前3

组患者LVEF、NYHA分级比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。干预1年后3组患者LVEF、NYHA分级比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );快步走组和联合训练组患者LVEF高于对照组,联合训练组患者LVEF高于快步走组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );联合训练组患者NYHA分级优于对照组和快步走组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,见表2)。

表2 3组患者干预前后心功能指标比较

Table 2 Comparison of index of cardiac function in the three groups before and after intervention

组别	例数	LVEF ( $\bar{x} \pm s$ , %)		干预前 NYHA 分级 (例)		干预1年后 NYHA 分级 (例)		
		干预前	干预1年后	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
对照组	50	46.91 ± 6.28	47.36 ± 5.58	27	23	0	38	12
快步走组	50	45.87 ± 6.22	53.31 ± 6.42 <sup>a</sup>	31	19	0	40	10
联合训练组	50	46.35 ± 6.19	59.36 ± 7.05 <sup>ab</sup>	28	22	3	45	2
检验统计量值		0.35	31.20	2.68 <sup>c</sup>		9.99 <sup>d</sup>		
P值		>0.05	<0.05	>0.05		<0.05		

注: LVEF=左心室射血分数, NYHA=纽约心脏病协会;与对照组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与快步走组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; <sup>c</sup>为 $\chi^2$ 值, <sup>d</sup>为 $u$ 值, 余检验统计量值为 $t$ 值

**2.2 运动耐力指标** 干预前3组患者PP、ED、VO<sub>2peak</sub>、AT比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。干预1年后3组患者PP、ED、VO<sub>2peak</sub>、AT比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );快步走组和联合训练组患者PP、VO<sub>2peak</sub>、AT大于对照组,ED长于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );联合训练组患者PP、VO<sub>2peak</sub>、AT大于快步走组,ED长于快步走组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,见表3)。

**2.3 SF-36评分** 干预前,对照组患者SF-36评分为(46.69 ± 9.01)分,快步走组为(48.04 ± 9.25)分,联合训练组为(46.75 ± 9.13)分;干预1年后,对照组患者SF-36评分为(53.50 ± 9.65)分,快步走组为(61.29 ± 10.84)分,联合训练组为(68.35 ± 11.62)分。干预前3组患者SF-36评分比较,差异无统计学意义( $F = 0.35$ ,  $P > 0.05$ )。干预1年后,3组患者SF-36评分比较,差异有统计学意义( $F = 23.90$ ,  $P < 0.05$ );快步走组和联合训练组患者SF-36评分高于对照组,联合训练组患者SF-36评分高于快步走组,差异有统计学意义

表3 3组患者干预前后运动耐力指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of exercise tolerance indicators in the three groups before and after intervention

组别	例数	PP (W)		ED (s)		VO <sub>2peak</sub> (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )		AT (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	
		干预前	干预1年后	干预前	干预1年后	干预前	干预1年后	干预前	干预1年后
对照组	50	81.25 ± 14.99	85.83 ± 9.64	375.0 ± 53.4	395.3 ± 64.3	14.28 ± 3.34	16.15 ± 2.26	10.39 ± 1.55	11.36 ± 1.64
快步走组	50	79.15 ± 14.83	93.71 ± 10.36 <sup>a</sup>	381.5 ± 54.7	413.2 ± 65.8 <sup>a</sup>	14.71 ± 3.66	18.90 ± 2.34 <sup>a</sup>	10.25 ± 1.71	12.15 ± 1.68 <sup>a</sup>
联合训练组	50	80.83 ± 15.26	102.59 ± 18.65 <sup>ab</sup>	365.3 ± 56.4	459.2 ± 71.6 <sup>ab</sup>	14.36 ± 3.51	21.85 ± 4.26 <sup>ab</sup>	10.33 ± 1.69	13.49 ± 2.04 <sup>ab</sup>
F值		0.27	19.20	1.10	12.00	0.21	42.40	0.09	17.80
P值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: PP=峰值功率, ED=运动持续时间, VO<sub>2peak</sub>=峰值摄氧量, AT=无氧阈;与对照组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与快步走组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$



义 ( $P<0.05$ )。

2.4 MACE 干预期间对照组患者 MACE 发生率为 22.0%，快步走组为 6.0%，联合训练组为 2.0%；3 组患者干预 1 年期间 MACE 发生率比较，差异有统计学意义 ( $\chi^2=12.44$ ,  $P<0.05$ )；联合训练组患者 MACE 发生率低于对照组，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ , 见表 4)。

表 4 3 组患者干预 1 年期间 MACE 发生情况 [ $n$  (%) ]

Table 4 Incidence of MACE in the three groups during intervention for one year

组别	例数	心力衰竭再住院	再次 PCI	再次心肌梗死
对照组	50	6 (12.0)	3 (6.0)	2 (4.0)
快步走组	50	2 (4.0)	1 (2.0)	0
联合训练组	50	1 (2.0)	0	0

### 3 讨论

近年来随着我国医疗水平不断提高及 PCI 不断完善，越来越多冠心病患者从中获益，但有研究表明，PCI 并不能减少冠心病患者死亡、心肌梗死或其他心血管事件发生风险<sup>[10]</sup>。因此，重视 PCI 后二级预防、帮助患者改变不良生活方式、优化药物治疗、控制危险因素仍是 PCI 后康复阶段的重要内容<sup>[11]</sup>。

既往研究证实，科学、适量的锻炼能增大冠状动脉口径、增加冠状动脉血流量、促进侧支循环形成及斑块稳定性，提高心肌供氧，改善冠状动脉血流储备能力，进而达到改善心功能及运动能力等目的<sup>[12]</sup>。目前，临床关于“适量锻炼”的界定尚存在争议，有学者认为低、中等强度运动负荷是确保心脏康复安全的关键<sup>[13]</sup>；但有研究表明，高强度间歇性训练能有效提高最大摄氧量、增加肌肉力量，且在降压、改善血管内皮功能、调节血脂、提高左心室心肌功能、逆转心室重构等方面的作用优于中等强度运动<sup>[14]</sup>。

TAMBURUS 等<sup>[15]</sup>研究表明，单纯 8 000 步快步走无法避免患者 PCI 后发生肌痉挛，且其在提高协同收缩、被动运动阻力方面作用有限。因此本研究将抗阻训练联合 8 000 步快步走作为青年冠心病患者出院后运动处方，结果显示，干预 1 年后，快步走组和联合训练组患者 LVEF 高于对照组，联合训练组患者 LVEF 高于快步走组；联合训练组患者 NYHA 分级优于对照组和快步走组，提示抗阻训练联合 8 000 步快步走能有效改善青年冠心病患者 PCI 后心功能。冠心病患者运动耐力差与心排量、血液携氧能力、肺通气效率、组织摄氧能力、肌肉骨骼功能不佳有关<sup>[16]</sup>。VO<sub>2peak</sub> 为运动过程中出现的摄氧量最高，是反映运动耐力的常用指标；AT 为运动时有氧功能尚未需要无氧代谢补充功能的最大摄氧量值，可反映机体耐受负荷的潜能。本研究结果显示，干预 1 年后，快步走组和联合训练组患者 PP、VO<sub>2peak</sub>、AT 大于对照组，ED 长于对照组；联合训练组患者 PP、VO<sub>2peak</sub>、AT 大于快步走组，ED 长于快步走组，提示抗阻训练联合 8 000 步快步走能有效提高青年冠心病患者 PCI 后运动耐力，分析其原因可能为 8 000 步快步走能有效改善患者肺通气效率、肌肉骨骼功能，而抗阻运动能增强骨骼肌力量及耐受力<sup>[17]</sup>，两种运动模式优

势互补，进而提高患者运动耐力。

黄兴清<sup>[18]</sup>认为，随着运动耐力增加，冠心病心力衰竭患者能以更积极的情绪、更充足的体力参与社会工作、生活，使身心健康明显改善。本研究结果显示，快步走组和联合训练组患者 SF-36 评分高于对照组，联合训练组患者 SF-36 评分高于快步走组，提示抗阻训练联合 8 000 步快步走能有效提高青年冠心病患者 PCI 后生活质量。本研究结果还显示，干预 1 年期间联合训练组患者 MACE 发生率低于对照组，提示抗阻训练联合 8 000 步快步走能有效减少青年冠心病患者 PCI 后 MACE 发生风险。

综上所述，抗阻训练联合 8 000 步快步走能有效改善青年冠心病患者 PCI 后心功能，提高运动耐力及生活质量，减少 MACE 发生风险，值得临床广泛应用。

### 参考文献

- [1] CURRIE K D, BAILEY K J, JUNG M E, et al. Effects of resistance training combined with moderate-intensity endurance or low-volume high-intensity interval exercise on cardiovascular risk factors in patients with coronary artery disease [J]. J Sci Med Sport, 2015, 18 (6): 637-642. DOI: 10.1016/j.jsams.2014.09.013.
- [2] CONROY S M, COURNEYA K S, BRENNER D R, et al. Impact of aerobic exercise on levels of IL-4 and IL-10: results from two randomized intervention trials [J]. Cancer Med, 2016, 5 (9): 2385-2397. DOI: 10.1002/cam4.836.
- [3] EIJSVOGELS T M, MOLOSSI S, LEE D, et al. Exercise at the extremes: the amount of exercise to reduce cardiovascular events [J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 67 (3): 316-329. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.11.034.
- [4] HAMMONDS T L, GATHRIGHT E C, GOLDSTEIN C M, et al. Effects of exercise on C-reactive protein in healthy patients and in patients with heart disease: A meta-analysis [J]. Heart Lung, 2016, 45 (3): 273-282. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2016.01.009.
- [5] 杜焯, 刘斌. 抗阻训练和中等强度有氧运动对经皮冠状动脉介入治疗术后患者心功能及运动耐力的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2015, 35 (17): 4931-4933. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.17.095.
- [6] BYRKJELAND R, STENSETH K H, ANDERSEN S, et al. Effects of exercise training on carotid intima-media thickness in patients with type 2 diabetes and coronary artery disease. Influence of carotid plaques [J]. Cardiovasc Diabetol, 2016, 15: 13. DOI: 10.1186/s12933-016-0336-2.
- [7] ASHOR A W, LARA J, SIERVO M, et al. Exercise modalities and endothelial function: a systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Sports Med, 2015, 45 (2): 279-296. DOI: 10.1007/s40279-014-0272-9.
- [8] LEE J Y, JOO K C, BRUBAKER P H. Aqua walking as an alternative exercise modality during cardiac rehabilitation for coronary artery disease in older patients with lower extremity osteoarthritis [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2017, 17 (1): 252. DOI: 10.1186/s12872-017-0681-4.

(下转第 103 页)

- Ostomy Continence Nurs, 2017, 44 (3): 241-246.DOI: 10.1097/WON.0000000000000321.
- [6] 刘莹, 吴欣娟. 压疮风险评估量表的研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23(10): 1443-1447.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2017.10.029.
- [7] 董晓江, 吕巧芸. 压疮防治新进展[J]. 护理研究, 2010, 24(17): 1516-1518. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2010.17.005.
- [8] 倪亚, 张芳平, 沈欣. 心内直视术后压力性皮肤损伤的回顾性分析[J]. 心脑血管病防治, 2018, 18(1): 83-85. DOI: 10.3969/j.issn.1009-816x.2018.01.029.
- [9] 黄家诚. 循证护理在心脏直视术后压疮预防中的应用[J]. 微创医学, 2012, 7(5): 563-564. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6575.2012.05.051.
- [10] 智红晓, 宋葆云, 杨巧芳. 应用集束化护理预防成人体外循环心脏手术患者围手术期急性压疮的实践[J]. 中国护理管理, 2016, 16(6): 840-842. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2016.06.029.
- [11] 肖海涛, 邓云霞, 刘颖. 压疮危险因素评估量表在ICU患者中预防压疮应用现状研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2016, 36(6): 824-829.DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2016.06.020.
- [12] 于彬彬, 宁华秀, 陈晓琳. Norton量表对老年患者全髋关节置换术后并发症预测效果的前瞻性研究[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(35): 2734-2737.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2017.35.004.
- [13] 梁慧敏, 王春梅. 3种压疮危险评估表对脊髓损伤病人压疮预测效果的比较研究[J]. 护理研究, 2010, 24(12): 1064-1065.DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2010.12.015.
- [14] 何侃侃, 姚金兰. 成人压疮风险评估量表在病人围术期的应用进展[J]. 全科护理, 2016, 14(36): 3799-3801.DOI: 10.3969/j.issn.1674-4748.2016.36.007.
- [15] SMIT I, HARRISON L, LETZKUS L, et al. What Factors Are Associated With the Development of Pressure Ulcers in a Medical Intensive Care Unit? [J]. Dimens Crit Care Nurs, 2016, 35(1): 37-41.DOI: 10.1097/DCC.0000000000000153.
- [16] 张颖, 高瑞雪, 万乐, 等. 心血管术后病人压疮发生的危险因素分析[J]. 护理研究, 2016, 30(18): 2263-2265.DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2016.18.030.
- [17] 陈晓媚, 高文, 朱瑞萍, 等. 心血管手术患者压疮危险因素的研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24(6): 738-741. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.06.031.
- [18] 陈丽, 宋锡发, 郭秀萍. 老年住院患者压疮的相关因素分析及护理对策[J]. 中国实用护理杂志, 2012, 28(18): 80-81. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2012.18.150.
- [19] 朴玉粉, 邓述华, 周玉洁, 等. 压疮风险评估工具与预防进展[J]. 中国护理管理, 2014, 14(7): 680-683.DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2014.07.003.
- (收稿日期: 2018-10-26; 修回日期: 2019-03-10)  
(本文编辑: 鹿飞飞)

(上接第98页)

- [9] 毛立伟, 余萍, 季鹏, 等. 有氧联合抗阻运动对冠心病合并2型糖尿病患者影响的观察[J]. 中国心血管杂志, 2016, 21(6): 442-446.DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2016.06.004.
- [10] 余萍, 季鹏, 胡树罡, 等. 个体化有氧联合抗阻运动对冠心病并发2型糖尿病患者血糖、血脂以及运动能力的影响[J]. 岭南心血管病杂志, 2017, 23(5): 525-529.DOI: 10.3969/j.issn.1007-9688.2017.05.06.
- [11] KACHUR S, CHONGTHAMMAKUN V, LAVIE C J, et al. Impact of cardiac rehabilitation and exercise training programs in coronary heart disease [J]. Prog Cardiovasc Dis, 2017, 60(1): 103-114.DOI: 10.1016/j.pcad.2017.07.002.
- [12] KHADANGA S, SAVAGE P D, ADES P A. Insulin resistance and diabetes mellitus in contemporary cardiac rehabilitation [J]. J Cardiopulm Rehabil Prev, 2016, 36(5): 331-338.DOI: 10.1097/HCR.0000000000000187.
- [13] 苏鹏, 谢萍. 冠心病患者PCI术后用药现状综述[J]. 甘肃医药, 2016, 35(11): 817-819.DOI: 10.15975/j.cnki.gsy.2016.11.007.
- [14] CHRISTLE J W, SCHLUMBERGER A, HALLER B, et al. Individualized vs. group exercise in improving quality of life and physical activity in patients with cardiac disease and low exercise capacity: results from the DOPPELHERZ trial [J]. Disabil Rehabil, 2017, 39(25): 2566-2571.DOI: 10.1080/09638288.2016.1242174.
- [15] TAMBURUS N Y, PAULA R F, KUNZ V C, et al. Interval training based on ventilatory anaerobic threshold increases cardiac vagal modulation and decreases high-sensitivity c-reactive protein: randomized clinical trial in coronary artery disease [J]. Braz J Phys Ther, 2015, 19(6): 441-450.DOI: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0124.
- [16] BACKSHALL J, FORD G A, BAWAMIA B, et al. Physical activity in the management of patients with coronary artery disease: a review [J]. Cardiol Rev, 2015, 23(1): 18-25.DOI: 10.1097/crd.0000000000000032.
- [17] TENÓRIO T R S, BALAGOPAL P B, ANDERSEN L B, et al. Effect of low-versus high-intensity exercise training on biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction in adolescents with obesity: a 6-month randomized exercise intervention study [J]. Pediatr Exerc Sci, 2018, 30(1): 96-105.DOI: 10.1123/pes.2017-0067.
- [18] 黄兴清. 抗阻运动在冠心病心力衰竭治疗中的应用研究[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(2): 203-205, 208. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2017.02.19.
- (收稿日期: 2018-12-25; 修回日期: 2019-03-20)  
(本文编辑: 谢武英)