

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2023.11.002

心血管疾病专题

# 心肺康复训练对脑卒中合并冠心病患者运动功能及心肺适应性的影响

寇璐璐, 刘敏, 王晓青, 倪广晓, 牛彦平, 康少伟, 刘素云



基金项目: 2022 年度河北省医学科学研究课题(20221008)

作者单位: 050000 石家庄, 河北医科大学第二医院康复医学一科(寇璐璐、刘敏、王晓青、倪广晓、牛彦平), 心内科(康少伟、刘素云)

通信作者: 倪广晓, E-mail: ngx7912156@163.com

**【摘要】**目的 观察心肺康复训练对脑卒中合并冠心病患者运动功能及心肺适应性的影响。方法 选取 2021 年 6 月—2022 年 12 月河北医科大学第二医院康复医学科收治的脑卒中合并冠心病患者 156 例为研究对象。随机数字表法分为联合组( $n=78$ )和单一组( $n=78$ )。单一组采用常规康复治疗,联合组在常规康复治疗基础上加入心肺康复训练,2 组均持续 8 周。比较 2 组治疗前后运动功能(FMA、MBI 评分)、心理健康评分(SAS、SDS 评分)、心功能(LVEF、LVESD、 $VO_2$  max、AT、 $VE/VO_2$ )、肺功能(FVC、 $FEV_1$ 、 $FEV_1/FVC$ )及血脂的变化。结果 与治疗前比较,治疗 8 周后 2 组 FMA 评分和 MBI 评分均升高,且联合组高于单一组( $t/P=4.147/0.001$ 、 $2.718/0.007$ );治疗 8 周后 2 组 SAS 评分、SDS 评分均较治疗前降低,且联合组低于单一组( $t=13.773$ 、 $29.086$ ,  $P$  均 $<0.001$ );治疗 8 周后 2 组 LVEF、 $VO_2$  max、AT 水平较治疗前升高, LVESD、 $VE/VO_2$  水平均降低,且联合组升高/降低幅度均大于单一组( $t=6.472$ 、 $10.453$ 、 $7.746$ 、 $28.078$ 、 $2.276$ ,  $P$  均 $<0.05$ );治疗 8 周后 2 组 FVC、 $FEV_1$ 、 $FEV_1/FVC$  均升高,且联合组高于单一组( $t=13.245$ 、 $8.530$ 、 $5.169$ ,  $P$  均 $<0.001$ );治疗 8 周后 2 组 TC、TG、LDL-C 水平均降低, HDL-C 水平升高,且联合组降低/升高幅度大于单一组( $t=4.960$ 、 $11.665$ 、 $13.366$ 、 $10.360$ ,  $P$  均 $<0.001$ )。结论 心肺康复训练能够显著提高脑卒中合并冠心病患者的心肺功能,增强机体的运动功能,改善生活状态,加快患者康复。

**【关键词】** 脑卒中;冠心病;心肺康复训练;运动功能;心肺适应性**【中图分类号】** R541.4; R743.3 **【文献标识码】** A

**The effect of cardiopulmonary rehabilitation training on motor function and cardiopulmonary adaptability in stroke patients with coronary heart disease** Kou Lulu\*, Liu Min, Wang Xiaqing, Ni Guangxiao, Niu Yanping, Kang Shaowei, Liu Suyun.\* Department of Rehabilitation Medicine, The Second Hospital of Hebei Medical University, Hebei Province, Shijiazhuang 050000, China

Corresponding author: Ni Guangxiao, E-mail: ngx7912156@163.com

Funding program: Medical Science Research Project of Hebei Province in 2022 (20221008)

**【Abstract】 Objective** To explore the effect of cardiopulmonary rehabilitation training on motor function and cardiopulmonary adaptability in stroke patients with coronary heart disease. **Methods** One hundred and fifty-six stroke patients with coronary heart disease admitted to the Rehabilitation Medicine Department of the Second Hospital of Hebei Medical University from June 2021 to December 2022 were selected as the research subjects. The random number table method is divided into a combined group ( $n=78$ ) and a single group ( $n=78$ ). The single group received routine rehabilitation treatment, while the combined group received cardiopulmonary rehabilitation training on the basis of routine rehabilitation treatment. Both groups continued for 8 weeks. Compare the changes in motor function (FMA, MBI scores), mental health scores (SAS, SDS scores), heart function (LVEF, LVESD,  $VO_2$  max, AT,  $VE/VO_2$ ), lung function (FVC,  $FEV_1$ ,  $FEV_1/FVC$ ), and blood lipids between the two groups before and after treatment. **Results** Compared with before treatment, after 8 weeks of treatment, the FMA score and MBI score of both groups increased, and the combined group was higher than the single group ( $t/P=4.147/0.001$ ,  $2.718/0.007$ ); After 8 weeks of treatment, the SAS and SDS scores of both groups decreased compared to before treatment, and the combined group was lower than the single group ( $t=13.773$ ,  $29.086$ ,  $P<0.001$ ); After 8 weeks of treatment, the levels of LVEF,  $VO_2$  max, and AT in both groups increased compared to before treatment, while the levels of LVESD and  $VE/VO_2$  decreased. The increase/decrease amplitude in the combination group was greater than that in the single group ( $t=6.472$ ,  $10.453$ ,  $7.746$ ,

28.078, 2.276,  $P < 0.05$ ); After 8 weeks of treatment, FVC, FEV<sub>1</sub>, and FEV<sub>1</sub>/FVC in both groups increased, and the combined group was higher than the single group ( $t = 13.245, 8.530, 5.169, P < 0.001$ ); After 8 weeks of treatment, the levels of TC, TG, and LDL-C in both groups decreased, while the levels of HDL-C increased, and the decrease/increase amplitude in the combination group was greater than that in the single group ( $t = 4.960, 11.665, 13.366, 10.360, P < 0.001$ ). **Conclusion** Cardiopulmonary rehabilitation training can significantly improve the cardiopulmonary function of stroke patients with coronary heart disease, enhance the body's motor function, improve living conditions, and accelerate patient recovery.

**【Key words】** Stroke; Coronary heart disease; Cardiopulmonary rehabilitation training; Motor function; Cardiopulmonary adaptability

脑卒中是一种比较常见的脑血管疾病,也被称为“中风”,临床多出现不同程度和不同类型的功能障碍,其中运动功能障碍最为明显<sup>[1]</sup>。脑卒中发病机制与遗传、感染、不良生活方式、心理、环境等多种因素相关,是脑血管损伤导致脑组织损害的一种疾病<sup>[2-3]</sup>。临床以缺血性卒中多见<sup>[4]</sup>。脑卒中和冠心病两种疾病危险因素相近或相同,因此临床脑卒中患者同时患有冠心病、心律失常等心血管疾病亦常见,患者的心肺功能普遍降低,只有正常人群的 60% 左右,这也导致患者的发病率、死亡率更高,应该引起重视<sup>[5-6]</sup>。治疗该类患者时通常优先考虑药物治疗<sup>[7]</sup>及常规康复治疗。心肺康复训练常用于冠心病患者的康复治疗,临床脑梗死合并冠心病患者如果在常规药物治疗及康复治疗基础上辅以适当的心肺康复训练,能够提升患者的运动功能、心肺功能,促进不良情绪排解,提升患者的生活质量<sup>[8]</sup>。鉴于此,本研究对脑卒中合并冠心病患者给予适当的心肺康复训练,目的在于探讨其疗效,为提高患者的运动功能及心肺适应性提供借鉴,报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 2021 年 6 月—2022 年 12 月河北医科大学第二医院康复医学科收治脑卒中合并冠心病患者 156 例,按随机数字表法分为联合组和单一组,每组各 78 例。2 组临床资料比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表 1。本研究已经获得医院伦理委员会批准(202105-0032),患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准:①均为脑卒中合并冠心病患者,符合《中国脑血管病一级预防指南 2015》<sup>[9]</sup>及《稳定性冠心病诊断与治疗指南》<sup>[10]</sup>中相关诊断标准,有肢体偏瘫;②病程 2~10 个月;③年龄 50~80 岁;④处于恢复期;⑤心脏康复危险度分层处于低危或中危<sup>[11]</sup>;⑥依从性好,愿意配合本次研究。(2) 排除标准:①有其他严重急性并发症,如严重偏瘫、癫痫等疾病;②患者均单一患脑卒中,未合并冠心病者;③同时患有其他重大疾病,如高血压、脑梗死、感

染等;④有认知障碍或精神障碍;⑤坐位平衡 < 2 级者及无法完成功率踏车训练者。

表 1 单一组及联合组脑卒中合并冠心病患者临床资料比较  
Tab.1 Comparison of clinical data between single and combined groups of stroke patients with coronary heart disease

项目	单一组 (n=78)	联合组 (n=78)	$\chi^2/t$ 值	P 值	
男/女(例)	61/17	57/21	0.557	0.456	
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	64.6 ± 10.8	63.8 ± 7.5	0.537	0.592	
病程( $\bar{x} \pm s$ , 月)	7.2 ± 1.3	6.9 ± 1.6	1.285	0.201	
合并症 [例(%) ]	高血压	38(48.7)	35(44.9)	0.232	0.630
	糖尿病	40(51.3)	36(46.2)	0.411	0.522
	高血脂	32(41.0)	38(48.7)	0.933	0.334
梗死部位 [例(%) ]	皮质区	18(23.1)	15(19.2)	1.759	0.624
	皮质下	34(43.5)	32(41.0)		
	脑干	18(23.1)	25(32.1)		
	其他	8(10.3)	6(7.7)		
病因 [例(%) ]	大动脉硬化	24(30.8)	28(35.9)	1.223	0.747
	小血管闭塞	33(42.3)	30(38.5)		
	心源性栓塞	18(23.1)	15(19.2)		
	其他	3(3.8)	5(6.4)		
吸烟史 [例(%) ]	32(41.0)	28(35.9)	0.433	0.510	
饮酒史 [例(%) ]	29(37.2)	31(39.7)	0.108	0.742	

1.3 治疗方法 单一组:常规疾病管理包括服用内科药物,日常生活管理,常规康复训练,情绪管理。每周 5 次,共 8 周。联合组:在单一组的基础上同时进行心肺康复训练。有氧训练前先进行心肺运动负荷试验,确定患者能耐受的最大运动负荷<sup>[12-13]</sup>。若康复训练过程中患者出现明显不适则训练暂停。训练具体内容包括:(1) 有氧运动:包括散步、踏车、慢跑、体操等,每天一次,每次锻炼时间维持在 20~50 min,根据患者本人身体耐受程度和运动负荷试验测定的最大心率 60%~80% 来决定。每周调整一次周期,每次增加 5 min,适应良好则下次继续增加时间,不能适应保持原有时间。(2) 呼吸训练:正确指导患者练习腹式呼吸、缩唇呼吸、扩胸运动,每次 20 min,每天 3 次。(3) 心理健康:每周一次 30 min 左右的心理健康培训,尽量排除患者的抑郁和焦虑情绪,每周 5 次,共 8 周。

### 1.4 观察指标与方法

1.4.1 运动功能和生活质量评价: 用 FMA 评定量表 (Fugl-Meyer) 评价运动功能, FMA 评分满分 100 分, 包括分离运动、屈肌伸肌协同活动、上下肢反射、协调性、速度和联合的共同运动等运动能力<sup>[14]</sup>, 每个项目按相应能力可得 0 分、1 分或 2 分。改良巴氏指数评定表(modified Barthel index, MBI 指数) 评价日常生活能力, MBI 评价项目包括大便、小便、修饰、用厕、吃饭、转移、活动、穿衣、上楼梯、洗澡等 10 项内容, 满分 100 分, 评分越高则说明患者的运动功能越好, 评分 60 分以上表明患者生活基本自理<sup>[15]</sup>。

1.4.2 心理健康评价: 采用焦虑自评量表 (self-rating anxiety scale, SAS) 评估患者治疗前后焦虑情况, SAS 评分满分 100 分, 评分越低则说明患者心理状态越好<sup>[16]</sup>。SAS 分数可分为正常 (<50 分)、焦虑 (50~60 分)、中度焦虑 (61~70 分)、重度焦虑 (>70 分) 四种状态。采用抑郁自评量表 (self-rating depression scale, SDS) 评估抑郁情况, SDS 评分满分 100 分, 可分为非抑郁症 (≤40 分)、可疑抑郁症 (41~50 分)、阳性抑郁症 (>50 分) 等 3 种状态。评分越低则说明患者抑郁状态越轻。

1.4.3 心肺功能评价: 治疗前后 2 组患者通过运动心肺功能测试及训练系统进行测定, 左心室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)、左心室收缩末期径 (left ventricular end-systolic diameter, LVESD) 应用 EPIQ7Ce 飞利浦彩色超声仪, 峰值耗氧量 (peak oxygen consumption,  $VO_2$  max)、无氧代谢阈值 (anaerobic metabolism threshold, AT)、氧通气当量 (oxygen ventilation equivalent,  $VE/VO_2$ ) 采用 GET2100i 通用电气医疗心肺功能测试系统; 安科肺功能检测仪 (FGC-A+ 台式) 检测肺功能指标, 并比较治疗前后用力肺活量 (forced vital capacity, FVC)、1 秒钟用力肺活量 (1-second forced vital capacity,  $FEV_1$ ) 及  $FEV_1/FVC$  肺功能指标。

1.4.4 血脂水平检测: BS-280 全自动生化分析仪 (深圳迈瑞公司) 测定 2 组患者治疗前后血脂水平, 包括总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (triacylglycerol, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 和高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 23.0 软件进行数据分析。患者的年龄、病程、各项评分、心肺功能指标等计量资料符合正态分布者以  $\bar{x} \pm s$  表示, 2 组间比较采用  $t$  检验; 性别等计数资料用频数或率 (%) 表示, 比较采

用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 2 组治疗前后 FMA 和 MBI 评分比较 治疗前 2 组 FMA 评分和 MBI 评分比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 与治疗前比较, 治疗 8 周后 2 组 FMA 评分和 MBI 评分均升高, 且联合组高于单一组 ( $P < 0.01$ ), 见表 2。

表 2 单一组及联合组脑卒中合并冠心病患者治疗前后 FMA 和 MBI 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.2 Comparison of FMA and MBI scores between single and combined groups of stroke patients with coronary heart disease before and after treatment

组别	时间	FMA 评分	MBI 评分
单一组 (n=78)	治疗前	37.95±10.90	52.04±15.75
	治疗后	72.11±17.74	74.61±17.47
联合组 (n=78)	治疗前	38.68±11.32	50.68±14.61
	治疗后	84.60±19.82	82.70±19.64
$t/P$ 单一组内值		14.490/<0.001	8.474/<0.001
$t/P$ 联合组内值		17.768/<0.001	11.553/<0.001
$t/P$ 治疗后组间值		4.147/<0.001	2.718/ 0.007

2.2 2 组治疗前后 SAS 和 SDS 评分比较 治疗前 2 组 SAS 评分、SDS 评分比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗 8 周后 2 组 SAS 评分、SDS 评分均降低, 且联合组低于单一组 ( $P < 0.01$ ), 见表 3。

表 3 单一组及联合组脑卒中合并冠心病患者治疗前后 SAS 和 SDS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.3 Comparison of SAS and SDS scores between single and combined groups of stroke patients with coronary heart disease before and after treatment

组别	时间	SAS 评分	SDS 评分
单一组 (n=78)	治疗前	52.84±4.02	57.04±5.34
	治疗后	42.11±3.36	47.61±2.45
联合组 (n=78)	治疗前	53.64±3.79	55.68±5.33
	治疗后	34.60±3.45	35.70±2.66
$t/P$ 单一组内值		18.087/<0.001	14.175/<0.001
$t/P$ 联合组内值		32.810/<0.001	29.623/<0.001
$t/P$ 治疗后组间值		13.773/<0.001	29.086/<0.001

2.3 2 组治疗前后心功能比较 治疗前 2 组患者 LVEF、LVESD、 $VO_2$  max、AT、 $VE/VO_2$  水平比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 与治疗前比较, 治疗 8 周后 2 组患者的 LVEF、 $VO_2$  max、AT 水平升高, LVESD、 $VE/VO_2$  水平降低, 且联合组升高/降低幅度大于单一组 ( $P < 0.05$  或 0.01), 见表 4。

2.4 2 组治疗前后肺功能指标比较 治疗前 2 组 FVC、 $FEV_1$ 、 $FEV_1/FVC$  比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.$

05); 与治疗前比较, 治疗 8 周后 2 组患者的 FVC、FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC 均升高, 且联合组高于单一组 ( $P < 0.01$ ), 见表 5。

表 5 单一组及联合组脑卒中合并冠心病患者治疗前后肺功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.5 Comparison of pulmonary function indicators before and after treatment between single group and combined group of stroke patients with coronary heart disease

组别	时间	FVC(L)	FEV <sub>1</sub> (L)	FEV <sub>1</sub> /FVC
单一组 (n=78)	治疗前	2.65±0.89	2.00±0.88	75.47±5.79
	治疗后	2.94±0.87	2.37±0.82	80.61±5.56
联合组 (n=78)	治疗前	2.38±0.75	1.81±0.76	76.05±6.33
	治疗后	4.46±0.52	3.79±0.22	84.98±5.16
t/P 单一组内值		2.058/0.041	2.717/0.007	5.655/<0.001
t/P 联合组内值		20.129/<0.001	22.102/<0.001	9.657/<0.001
t/P 治疗后组间值		13.245/<0.001	14.772/<0.001	4.976/<0.001

2.5 2 组治疗前后血脂水平比较 治疗前 2 组血脂水平比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗 8 周后 2 组 TC、TG、LDL-C 水平均降低, HDL-C 水平升高, 且联合组降低/升高幅度大于单一组 ( $P < 0.01$ ), 见表 6。

### 3 讨论

脑卒中合并冠心病通常会引发一系列的并发症, 造成心肺功能的下降<sup>[17]</sup>。心肺康复训练是能够在药物、手术及常规康复训练等治疗手段的基础上对患者

辅以高安全性能的康复手段<sup>[18]</sup>。持续性的心肺康复训练能够提高患者的肺部扩张和收缩能力, 促进血液循环增加肺活量, 增强机体的平衡控制力, 加快机体新陈代谢速度, 从而提高身体素质, 例如有氧运动、呼吸练习等。这对患者日后的运动能力、生活能力的恢复都有很大的积极意义。许多研究已经证实, 适度的有氧运动能够改善新陈代谢, 提高机体运动功能, 增加脑组织供血, 改善患者心肺功能<sup>[19]</sup>。

VO<sub>2</sub> max 能够表明机体细胞氧气吸收和利用的最大能力, 可以作为估计个体最佳训练强度的指标, 判断患者的有氧运动能力水平; AT 为患者长期可以维持的最大运动量, 是反映运动耐力和心肺功能的一个指标; 焦虑情绪评分、抑郁情绪评分可以反映患者的心理健康状态; 心肺能力是心血管事件发生和死亡的独立预测因素, 可以反映长时间运动中人体心脏和肺将血液和氧气输送到全身的能力<sup>[20]</sup>。虽然心肺康复训练的能效较多, 但是我国对于脑卒中合并冠心病患者的后续康复治疗重心往往放在预防二次脑卒中上<sup>[21]</sup>, 缺少适当的心肺康复训练, 导致患者对相应的知识了解匮乏, 预后效果不良<sup>[22]</sup>。因此, 本研究选取笔者医院收治的 156 例该病患者为研究对象, 分析心肺康复训练对其运动功能、心肺功能等的影响。在本研究中, 2 组患者治疗 8 周后运动功能评分、日常生活能力评分、心

表 4 联合组及单一组脑卒中合并冠心病患者治疗前后心功能比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.4 Comparison of cardiac function between the combined group and the single group of stroke patients with coronary heart disease before and after treatment

组别	时间	LVEF(%)	LVESD(mm)	VO <sub>2</sub> max(L/min)	AT(L·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	VE/VO <sub>2</sub>
单一组 (n=78)	治疗前	47.51±8.13	53.64±2.56	16.83±2.89	11.48±1.5030.43±4.29	
	治疗后	52.58±6.35	51.76±0.61	18.94±2.57	12.88±2.4228.05±4.15	
联合组 (n=78)	治疗前	46.60±7.32	53.80±2.34	16.15±2.91	11.64±1.0530.23±4.43	
	治疗后	58.57±4.61	49.17±0.54	23.20±2.52	15.79±2.2726.09±4.02	
t/P 单一组内值		4.341/<0.001	15.089/<0.001	4.818/<0.001	4.343/<0.001	2.675/0.009
t/P 联合组内值		12.221/<0.001	7.450/<0.001	16.175/<0.001	14.654/<0.001	6.112/<0.001
t/P 治疗后组间值		6.742/<0.001	28.078/<0.001	10.453/<0.001	7.746/<0.001	2.276/0.025

表 6 单一组及联合组脑卒中合并冠心病患者治疗前后血脂水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.6 Comparison of blood lipid levels in stroke patients with coronary heart disease before and after treatment between single and combined groups

组别	时间	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)
单一组 (n=78)	治疗前	4.94±1.04	2.11±0.42	2.83±0.53	1.02±0.28
	治疗后	4.35±1.10	1.98±0.56	1.97±0.42	1.45±0.21
联合组 (n=78)	治疗前	5.06±0.85	2.02±0.53	2.71±0.76	0.97±0.14
	治疗后	3.53±0.96	1.17±0.25	1.18±0.31	1.87±0.29
t/P 单一组内值		2.615/0.011	1.640/0.103	11.232/<0.001	10.850/<0.001
t/P 联合组内值		10.538/<0.001	12.811/<0.001	16.463/<0.001	24.683/<0.001
t/P 治疗后组间值		4.960/<0.001	11.665/<0.001	13.366/<0.001	10.360/<0.001

功能指标、肺功能指标、焦虑情绪分数、抑郁情绪分数、血脂水平均较治疗前明显改善,且联合组相关疗效优于单一组,提示针对脑卒中合并冠心病患者在常规的疾病管理基础上加用心肺康复训练能够明显提高疗效,其改善患者心肺功能的效果更好,能更显著地提高患者日常生活能力,改善患者焦虑抑郁情绪。这与国内学者相关的研究一致<sup>[23-25]</sup>,说明心肺康复训练能够提升患者的运动功能和日常生活能力,改善心肺功能,促进心理健康,临床应用价值较高。

综上所述,给予脑卒中合并冠心病患者心肺康复训练,能够有效提高患者生活能力,改善心理健康,促进机体康复,值得进一步推广。本研究的局限性在于心肺康复训练样本量较小有待提升,且对于患者的整体康复进程来说,采用医疗风险管理、结构化锻炼、生活方式改变、心理社会干预的整体模式干涉,会使患者预后效果更为系统完善。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

寇璐璐:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写;刘敏、王晓青、康少伟:提出研究思路,资料收集整理,进行统计分析;倪广晓、牛彦平、刘素云:提出研究思路,论文审核、论文修改

参考文献

- [1] 王连,张松,郭铁成.脑卒中后运动功能障碍患者感觉运动整合的研究进展[J].中华物理医学与康复杂志,2022,44(5):463-466.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.05.018.  
Wang L, Zhang S, Guo TC. Research progress of sensory function integration in patients with motor dysfunction after stroke [J]. Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2022, 44(5): 463-466. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.05.018.
- [2] Ledl C, Ullrich YY. Occlusion of tracheostomy tubes does not alter pharyngeal phase kinematics but reduces penetration by enhancing pharyngeal clearance: A prospective study in patients with neurogenic dysphagia[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2017, 96(4): 268-272. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000602.
- [3] 北京高血压防治协会,中国卒中学会高血压预防与管理分会,中国老年保健协会养老与健康专业委员会,等.基层冠心病与缺血性卒中中共患管理专家共识 2022[J].中国心血管病研究,2022,20(9):772-793.DOI:10.3969/j.issn.1672-5301.2022.09.002.  
Beijing Hypertension Prevention and Control Association, Chinese Stroke Society Hypertension Prevention and Management Branch, China Geriatric Health Care Association Elderly Care and Health Professional Committee, et al. Expert consensus on co-morbidity management of primary coronary heart disease and ischemic stroke 2022 [J]. Chinese Research of Cardiovascular Diseases, 2022, 20(9): 772-793. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5301.2022.09.002.
- [4] 贾欣欣,葛书萍,秦存宇,等.吸气肌训练联合有氧运动对脑卒中合并冠心病患者下肢运动及日常活动能力的影响[J].实用医院临床杂志,2022,19(4):47-50. DOI:10.3969/j.issn.1672-6170.2022.04.013.
- [5] 上海市康复医学会心脏康复专业委员会,脑卒中合并稳定性冠心病运动康复专家共识编写组.脑卒中合并稳定性冠心病运动康复专家共识[J].中国康复医学杂志,2018,33(4):379-384. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2018.04.002.  
Professional Committee of Cardiac Rehabilitation, Shanghai Rehabilitation Medical Association, Expert Consensus Compilation Group for Exercise Rehabilitation of Stroke Complicated with Stable Coronary Heart Disease. Expert consensus on exercise rehabilitation of stroke complicated with stable coronary heart disease [J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2018, 33(4): 379-384. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2018.04.002.
- [6] 盛富强,周仁娣,朱云霞,等.有氧运动对脑卒中合并冠心病患者运动能力及血脂的影响[J].海南医学,2020,31(19):2462-2466. DOI:10.3969/j.issn.1003-6350.2020.19.004.  
Sheng FQ, Zhou RD, Zhu YX, et al. Effects of aerobic exercise on exercise ability and blood lipid in stroke patients complicated with coronary heart disease [J]. Hainan Medicine, 2020, 31(19): 2462-2466. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2020.19.004.
- [7] Song Y, Ren C, Liu P, et al. Effect of smartphone-based telemonitored exercise rehabilitation among patients with coronary heart disease [J]. J Cardiovasc Transl Res, 2020, 13(4): 659-667. DOI: 10.1007/s12265-019-09938-6.
- [8] Steinmetz C, Bjarnason-Wehrens B, Baumgarten H, et al. Prehabilitation in patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery—effects on functional capacity and quality of life: A randomized controlled trial [J]. Clin Rehabil, 2020, 34(10): 1256-1267. DOI: 10.1177/0269215520933950.
- [9] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国脑血管病一级预防指南 2015 [J].中华神经科杂志,2015,48(8):629-643. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.08.003.  
Group of Cerebrovascular Diseases, Chinese Society of Neurology, Chinese Medical Association. Cerebrovascular disease in China primary prevention guide 2015 [J]. Chinese Neuroscience Journal, 2015, 48(8): 629-643. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.08.003.
- [10] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会,等.稳定性冠心病诊断与治疗指南[J].中华心血管病杂志,2018,46(9):680-694. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.09.004.  
Interventional cardiology Group, Society of Cardiology, Chinese Medical Association. Atherosclerosis and Coronary Heart Disease Group, Society of Cardiology, Chinese Medical Association, Thrombosis Prevention and Treatment Committee, Society of Cardiovascular Physicians, Chinese Medical Association, et al. Guidelines for diagnosis and treatment of stable coronary heart disease [J]. Chi-

- nese Journal of Cardiology ,2018 ,46( 9) : 680-694. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.09.004.
- [11] 中国康复医学会心血管病专业委员会.中国心脏康复与二级预防指南 2018 精要 [J].中华内科杂志 ,2018 ,57( 11) : 802-810. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-4426.2018.11.003. Committee of Cardiovascular Diseases ,Chinese Rehabilitation Medical Association. China 2018 essence of cardiac rehabilitation and secondary prevention guide [J].Chinese Internal Medicine ,2018 ,57( 11) : 802-810. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-4426.2018.11.003.
- [12] 钱贞 李瑾 高民 等.四肢联动在脑卒中患者心肺适能评估中运用的可行性 [J].临床与病理杂志 ,2017 ,37( 11) : 2445-2451. DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.11.026. Qian Z Li J Gao M et al. Feasibility of application of limb linkage in cardiopulmonary fitness assessment of stroke patients [J]. Chinese Journal of Clinical & Pathology ,2017 ,37( 11) : 2445-2451. DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.11.026.
- [13] 钱贞.心肺运动试验在脑卒中患者心肺功能评估中的研究进展 [J].临床与病理杂志 ,2018 ,38( 3) : 641-646. DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.03.030. Qian Z. Research progress of cardiopulmonary exercise test in cardiopulmonary function assessment of stroke patients [J]. Chinese Journal of Clinical Pathology ,2018 ,38( 3) : 641-646. DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.03.030.
- [14] 郭舒婷 胡小凤 高建坤 等.心肺康复训练对 COPD 患者心肺功能的影响 [J].中外医学研究 ,2020 ,18( 29) : 167-169. DOI: 10.14033/j.cnki.cfmr.2020.29.063. Guo ST Hu XF Gao JK et al. Effects of cardiopulmonary rehabilitation training on cardiopulmonary function in patients with COPD [J]. Chinese and Foreign Medical Research ,2020 ,18( 29) : 167-169. DOI: 10.14033/j.cnki.cfmr.2020.29.063.
- [15] 刘培良.心肺运动试验对冠心病诊断和康复的临床意义浅述 [J].中国医刊 ,2017 ,52( 9) : 6-7. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2017.09.003. Liu PL. Clinical significance of cardiopulmonary exercise test in diagnosis and rehabilitation of coronary heart disease [J]. Chinese Journal of Medicine ,2017 ,52( 9) : 6-7. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2017.09.003.
- [16] 丁跃有 蒋玲玲 缪培智 等.心肺运动试验在冠心病 PCI 术后患者运动康复训练中的应用 [J].山东医药 ,2022 ,62( 26) : 63-65. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2022.26.015. Ding YY Jiang LL Miao PZ et al. Application of cardiopulmonary exercise test in exercise rehabilitation training of patients with coronary heart disease after PCI [J]. Shandong Medicine ,2022 ,62( 26) : 63-65. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2022.26.015.
- [17] 李坤.早期康复训练对老年冠心病患者治疗效果及心肺功能指标水平的影响 [J].中国现代药物应用 ,2022 ,16( 18) : 173-175. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2022.18.054. Li K. Influence of early rehabilitation training on treatment effect and cardiopulmonary function index of elderly patients with coronary heart disease [J]. Chinese Modern Pharmaceutical Application ,2022 ,16( 18) : 173-175. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2022.18.054.
- [18] 李琴 薛燕华.心肺康复训练对冠心病患者生活质量及心肺功能的影响 [J].中国社区医师 ,2020 ,36( 1) : 49-51. DOI: 10.3969/j.issn.1007-614x.2020.01.028. Li Q ,Xue YH. Effects of cardiopulmonary rehabilitation training on quality of life and cardiopulmonary function in patients with coronary heart disease [J]. Chinese Community Physician ,2020 ,36( 1) : 49-51. DOI: 10.3969/j.issn.1007-614x.2020.01.028.
- [19] Cao RY Zheng H Hong Y et al. Cardiac rehabilitation with targeted intensity improves cardiopulmonary functions accompanying with reduced copeptin level in patients with coronary artery disease [J]. J Cardiovasc Transl Res ,2021 ,14( 2) : 317-326. DOI: 10.1007/s12265-020-10055-y.
- [20] Lee K ,Cho JE ,Hwang DY ,et al. Decreased respiratory muscle function is associated with impaired trunk balance among chronic stroke patients: A cross-sectional study [J]. Tohoku J Exp Med ,2018 ,245( 2) : 79-88. DOI: 10.1620/tjem.245.79.
- [21] 樊倩.系统心肺康复训练用于改善冠心病患者运动耐力的效果 [J].全科口腔医学杂志: 电子版 ,2020 ,7( 3) : 172-179. Fan Q. Effect of systematic cardiopulmonary rehabilitation training on improving exercise endurance of patients with coronary heart disease [J]. Journal of General Stomatology ,2020 ,7( 3) : 172-179.
- [22] 唐冬梅.心肺康复训练配合药物治疗对冠心病患者心肺功能指标及生活质量的影响 [J].中国疗养医学 ,2020 ,29( 7) : 753-754. DOI: 10.13517/j.cnki.ccm.2020.07.032. Tang DM. Effects of cardiopulmonary rehabilitation training combined with drug therapy on cardiopulmonary function indexes and quality of life in patients with coronary heart disease [J]. Chinese Convalescent Medicine ,2020 ,29( 7) : 753-754. DOI: 10.13517/j.cnki.ccm.2020.07.032.
- [23] 都韶科.心肺康复训练改善脑卒中患者运动功能的临床效果 [J].中国实用医药 ,2022 ,17( 5) : 191-194. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2022.05.070. Du YK. Clinical effect of cardiopulmonary rehabilitation training on improving motor function in stroke patients [J]. Chinese Journal of Practical Medicine ,2022 ,17( 5) : 191-194. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2022.05.070.
- [24] 王明.心肺康复训练对脑卒中患者运动及心肺功能的影响 [J].微循环学杂志 ,2020 ,30( 2) : 44-48. DOI: 10.3969/j.issn.1005-1740.2020.02.010. Wang M. Effects of cardiopulmonary rehabilitation training on exercise and cardiopulmonary function of stroke patients [J]. Journal of Microcirculation ,2020 ,30( 2) : 44-48. DOI: 10.3969/j.issn.1005-1740.2020.02.010.
- [25] 马军廷.心肺康复对脑卒中患者运动功能恢复的效果探讨 [J].中国卫生标准管理 ,2021 ,12( 17) : 58-62. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2021.17.019. Ma JT. Effect of cardiopulmonary rehabilitation on motor function recovery of stroke patients [J]. Chinese Health Standards Management ,2021 ,12( 17) : 58-62. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2021.17.019.

(收稿日期: 2023-07-01)