

阻力呼吸结合运动训练对冠心病患者 PCI 术后心肺功能和生活质量的影响

孙少清¹, 王雪娇², 林秀山³

(海南医学院第一附属医院, 1. 体验中心; 2. 护理部; 3. 呼吸内科, 海南 海口 570102)

【摘要】目的: 探讨阻力呼吸结合运动训练对冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后心肺功能和生活质量的影响。**方法:** 将 70 例冠心病 PCI 术后患者随机分为观察组($n=35$)和对照组($n=35$), 两组均给予常规治疗。对照组仅采取运动训练, 观察组在对照组的基础上增加阻力呼吸训练, 干预 12 周后通过心肺运动实验比较两组患者干预前后的心肺功能指标、运动耐力情况, 并采用简明健康状况量表(SF-36)评估两组患者干预前后的生活质量。**结果:** 干预后, 观察组患者的 FEV₁、FEV₁/FVC、MVV、PP、SV、OUES、VO_{2max}、VO₂/kg_{max}、VO_{2max}/HR、Mets_{max}、LVEF、HRR1 较干预前显著升高, VE/VCO₂ 较干预前显著降低, 且观察组优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 对照组仅 FEV₁/FVC、SV、OUES、HRR1、LVEF 较干预前显著升高, VE/VCO₂ 较干预前显著降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。干预后, 观察组 SF-36 量表各维度评分较干预前显著提高, 且高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 对照组仅生理机能、生理职能、躯体健康、总体健康评分较干预前显著提高, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 阻力呼吸结合运动训练能有效提高冠心病 PCI 术后患者的心肺功能, 改善其预后及生活质量。

【关键词】 阻力呼吸; 运动训练; 冠心病 PCI 术后; 心肺功能; 生活质量

【中图分类号】 R493 **【文献标志码】** A

Effects of resistance breathing combined with exercise training on cardiopulmonary function and quality of life in patients with coronary heart disease after PCI

SUN Shao-qing¹, WANG Xue-jiao², LIN Xiu-shan³

(1. Center of Medical Examination; 2. Department of Nursing; 3. Department of Respiratory Medicine, The First Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou 570102, Hainan, China)

【Abstract】Objective: To explore the effects of resistance breathing combined with exercise training on cardiopulmonary function and quality of life in patients with coronary heart disease after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods:** A total of 70 coronary heart disease patients after PCI were randomly divided into observation group ($n=35$) and control group ($n=35$), both groups were given routine treatment. The control group underwent exercise training, while observation group underwent resistance breathing training on basis of control group. After 12 weeks of intervention, cardiopulmonary exercise test was applied to compare cardiopulmonary function indexes and exercise tolerance before and after intervention between the two groups. The short form 36 health survey (SF-36) was applied to assess quality of life before and after intervention in both groups. **Results:** After intervention, FEV₁, FEV₁/FVC, MVV, PP, SV, OUES, VO_{2max}, VO₂/kg_{max}, VO_{2max}/HR, Mets_{max}, LVEF and HRR1 were significantly increased, while VE/VCO₂ was significantly decreased in observation group. And the above indexes in observation group were significantly better than those in control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). After intervention, FEV₁/FVC, SV, OUES, HRR1 and LVEF were significantly increased, while VE/VCO₂ was significantly decreased in control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). After intervention, the scores of SF-36 in the observation group were significantly increased, which were significantly higher than those in control group ($P < 0.05$). In the control group, only the scores of physiological function, physiological function, physical health and overall health were significantly higher than those before the intervention, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** Resistance breathing combined with exercise training can effectively improve cardiopulmonary function, and improve prognosis and qual-

ity of life in coronary heart disease patients after PCI.

【Key words】 Resistance breathing; Exercise training; Coronary heart disease after PCI; Cardiopulmonary function; Quality of life

冠心病指由冠状动脉血管发生动脉粥样硬化病变而引起血管腔狭窄或阻塞,造成心肌缺血、缺氧或坏死,而导致的心脏病^[1]。冠心病在高血压、高血脂、高血糖和肥胖人群中易发,是老年人中常见心脏类疾病^[2],其临床表现为胸闷、胸痛、心绞痛等,严重时出现胸痛剧烈、机体痉挛,且持续时间较长,有致死的可能^[3]。近年来,冠心病死亡率呈现上升趋势,据 2009 年调查^[4]显示,中国城市居民冠心病死亡率为 94.96/10 万,农村为 71.27/10 万,城市高于农村,且男性高于女性。现行治疗多采用药物和手术治疗相结合的方式,但患者术后预后效果不理想^[5]。经皮冠状动脉介入治疗(PCI)是治疗本病的主要方法之一,其虽能在一定程度上改善心肌血流灌注,从而改善患者的心肌缺血症状^[6],但研究^[7]表明 PCI 术后患者多存在日常活动受影响、生活质量较低等问题。其中,心肺功能的恢复是影响其日后生活质量的重要因素^[8]。对此,临床研究针对如何提高 PCI 术后患者的心肺功能及生活质量进行了较多关注。大量研究^[9]证实,长期运动训练能有效改善 PCI 术后患者的心肺功能,提高其运动能力及

耐力,从而改善患者的预后及生活质量。另有研究^[10]表明,在运动训练基础上结合呼吸训练效果更好。本课题将进一步探讨阻力呼吸结合运动训练对冠心病患者 PCI 术后心肺功能和生活质量的影响。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取海南医学院第一附属医院 2017 年 5 月至 2018 年 10 月收治的冠心病 PCI 术后患者 70 例,随机分为观察组($n=35$)和对照组($n=35$)。纳入标准:(1)病情稳定能接受运动训练者;(2)NYHA 心功能 2~3 级;(3)均同意参与本研究并签署知情同意书。排除标准:(1)合并 COPD、肺栓塞、脑血管疾病等者;(2)合并严重心律失常者;(3)血流动力学不稳定者;(4)严重肝肾功能异常者;(5)心肌炎、心肌病者;(6)合并精神异常者;(7)听力、沟通障碍者;(8)未配合完成本研究者。两组患者临床资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具可比性。见表 1。

表 1 两组患者临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	性别(例)		年龄(岁)	心功能分级(例)		支架数目(例)		基础疾病(例)			BMI (kg/m ²)
	男	女		II 级	III 级	≤2	>2	高血压	糖尿病	高脂血症	
观察组($n=35$)	21	14	54.28 ± 7.13	20	15	29	6	18	15	10	25.38 ± 1.54
对照组($n=35$)	22	13	54.35 ± 7.56	21	14	28	7	16	16	11	25.46 ± 1.59

1.2 方法

两组患者均给予常规治疗及护理。对照组患者给予运动训练,包括有氧运动(跑步、功率自行车、坐位脚踏车等)和抗阻运动(坐位腹肌训练器、上肢肌肉训练器、弹力带等)。有氧运动:根据心肺功能试验中患者所能达到的最大心率为基础,设定运动强度为 60%~85%,初始强度从 60% 开始,每隔 3 周根据患者心率水平及主观感受调整,每次调整 5%,每次运动 30~60 min,循序渐进,每周 3 次,持续 12 周。抗阻运动:在医生指导下完成腹部前屈、腰部后伸、上肢上举外展及内收运动等,从较轻负重开始重复每个动作,直至完全疲劳无法进行下一个动作,通过逐渐增加负重,患者的重复次数逐渐减少,最终评测出患者各个训练动作的最大负重,以该负重完成相应训练 3 个循环,每周 3 次,持续 12 周。

观察组在对照组的基础上增加阻力呼吸训练,腹式呼吸:患者取自由体位,行腹部加压机呼吸训

练,主要步骤为在胸部保持静止的情况下,在腹部和胸部随机放置左手和右手,于呼气时挤压腹部致回缩,吸气时对抗手使腹部隆起,根据呼吸速度控制收力。吸气时用鼻深吸入至最大肺活量,呼气时则缓慢释放直至最小残气量,呼气时间较长,为吸气时间的 2~3 倍,起始训练时间为 5 min 左右,以后逐渐增加至 10~15 min/次,2~3 次/d。胸式呼吸:患者取仰卧位,保持心态平稳呼吸。主要步骤为:吸气时,胸部隆起,腹部平坦,呼气时,胸部回缩,双手可置于胸骨下段双侧肋缘交界处,手部可对脊柱形成压力,往下施压,使腹部隆起平衡。

1.3 观察指标

(1)心肺运动试验:于干预前及干预 12 周后,采用德国耶格公司生产的 Master Screen CPX 心肺运动测试系统对两组患者进行限制性运动试验,评估两组患者干预前后的心肺功能指标:最大摄氧量(VO_{2max})、最大公斤摄氧(VO_2/kg_{max})、最大运

动负荷 (METs_{max})、无氧阈公斤摄氧 (VO₂/kg_{AT})、峰值功率 (PP)、每搏输出量 (SV)、摄氧效率斜率 (OUES)、最大氧脉搏 (VO_{2max}/HR)、心肺运动试验 1 min 后心率恢复 (HRR1)、CO₂ 通气当量 (VE/VCO₂)、最大肺活量 (VC_{max})、第 1 s 用力呼气末容积 (FEV₁)、每分钟最大通气量 (MVV)、FEV₁/用力肺活量 (FVC)。(2) 于干预前、干预 12 周后,对两组患者行心脏彩超检查,测定左心室射血分数 (LVEF),均于上午 9:00 ~ 11:00 检测,嘱患者静坐 5 ~ 10 min 后开始检查。(3) 生活质量:采用简明健康状况量表 (SF-36) 评估两组患者干预前后的生活质量,SF-36 量表共 8 个维度,包括生理机能、生理职能、躯体疼痛、总体健康状况、精力、社会功能、情感职能、精神健康,评分越高,表示生活质量越好。

1.4 统计学分析

采用 SPSS22.0 软件完成数据处理分析,对连续型资料,首先行正态性检验,若符合正态分布则采用 *t* 检验行组间比较,若不符合正态分布则采用非参数 Mann-WhitneyU 检验;对无序分类资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者干预前后肺功能比较

干预前,两组患者的肺功能各项指标比较,差异

无统计学意义 ($P > 0.05$);干预后,观察组 FEV₁、FEV₁/FVC、MVV 均较干预前显著升高,VE/VCO₂ 较干预前显著降低,且 FEV₁、FEV₁/FVC、MVV 均优于对照组 ($P < 0.05$);而对照组仅 FEV₁/FVC 较干预前显著升高,VE/VCO₂ 较干预前显著降低 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者干预前后肺功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	观察组 (n=35)		对照组 (n=35)	
	干预前	干预后	干预前	干预后
FEV ₁ (L)	1.89 ± 0.59	3.06 ± 0.42*#	1.81 ± 0.53	2.03 ± 0.58
FEV ₁ /FVC (%)	75.14 ± 4.39	86.29 ± 3.87*#	75.26 ± 4.51	80.08 ± 3.79*
MVV(L)	70.58 ± 5.59	79.79 ± 5.16*#	70.64 ± 5.37	73.46 ± 6.93
VC _{max} (L)	3.55 ± 0.74	3.59 ± 0.79	3.48 ± 0.62	3.24 ± 0.76
VE/VCO ₂ (%)	27.01 ± 4.83	24.56 ± 3.86*	26.95 ± 3.64	25.21 ± 3.49*

* $P < 0.05$,与同组干预前比较;# $P < 0.05$,与对照组干预后比较。

2.2 两组患者干预前后心功能及运动耐力比较

干预前,两组患者心功能及运动耐力各指标比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$);干预后,观察组的 PP、SV、OUES、VO_{2max}、VO₂/kg_{max}、VO_{2max}/HR、Mets_{max}、LVEF、HRR1 均较干预前显著升高,且均显著高于对照组 ($P < 0.05$),而对照组仅 SV、OUES、HRR1、LVEF 较干预前显著升高 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者干预前后心功能及运动耐力比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	观察组 (n=35)		对照组 (n=35)	
	干预前	干预后	干预前	干预后
PP(W)	74.26 ± 25.12	93.68 ± 21.28*#	73.39 ± 24.35	81.97 ± 20.54
SV(mL)	59.81 ± 10.72	107.05 ± 23.84*#	59.93 ± 10.45	92.89 ± 24.92*
OUES	1526.73 ± 251.42	1698.35 ± 108.52*#	1525.87 ± 242.36	1609.27 ± 95.43*
VO _{2max} (L/min)	1.31 ± 0.36	1.60 ± 0.39*#	1.32 ± 0.38	1.41 ± 0.31
VO ₂ /kg _{max} (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	18.34 ± 5.17	21.12 ± 5.69*#	18.29 ± 4.96	18.67 ± 4.23
VO ₂ /kg _{AT} (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	16.02 ± 4.79	16.15 ± 4.72	15.97 ± 4.53	14.51 ± 4.38
VO _{2max} /HR(mL·次 ⁻¹ ·min ⁻¹)	10.43 ± 3.42	12.55 ± 2.98*#	10.56 ± 3.19	11.04 ± 3.04
Mets _{max} (METs)	5.02 ± 1.51	6.08 ± 1.54*#	4.99 ± 1.34	5.19 ± 1.17
HRR1(次/min)	7.03 ± 2.39	9.51 ± 2.42*#	6.99 ± 2.25	8.24 ± 2.65*
LVEF (%)	60.29 ± 3.48	66.17 ± 3.25*#	60.42 ± 4.19	63.16 ± 2.91*

* $P < 0.05$,与同组干预前比较;# $P < 0.05$,与对照组干预后比较。

2.3 两组患者干预前后 SF-36 评分比较

干预前,两组患者 SF-36 量表各维度评分比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$);干预后,观察组 SF-36 量表各维度评分较干预前均显著提高,且均高于对照组 ($P < 0.05$);而对照组仅生理机能、生理职能、躯体健康、总体健康评分较干预前显著提高

($P < 0.05$)。见表 4。

3 讨论

近年来,我国冠心病发病率不断升高,已成为威胁居民生命健康的首要病因^[11]。PCI 手术治疗虽能在一定程度上改善患者的心肌缺血状况,但其心

肺功能的恢复还需通过进一步的康复训练来完成。运动训练不仅可改善心功能,还能增强骨骼肌的力量及活动耐力,对患者日后重返生活及工作十分重要^[12],而阻力呼吸训练对肺功有较好的改善效果^[13]。

表 4 两组患者干预前后 SF-36 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	观察组 (n=35)		对照组 (n=35)	
	干预前	干预后	干预前	干预后
生理机能	72.58 ± 6.49	83.59 ± 5.11 * #	72.71 ± 7.23	78.59 ± 5.76 *
生理职能	47.43 ± 6.48	68.19 ± 7.42 * #	47.25 ± 5.83	67.85 ± 5.61 *
躯体健康	74.23 ± 8.38	85.62 ± 7.35 * #	74.36 ± 8.19	80.88 ± 6.47 *
总体健康	54.16 ± 7.28	71.96 ± 7.41 * #	54.27 ± 7.54	65.28 ± 6.68 *
精力	72.58 ± 7.04	78.49 ± 7.42 * #	72.75 ± 7.96	73.47 ± 6.73
社会功能	58.59 ± 10.36	74.62 ± 10.43 * #	58.67 ± 10.58	59.68 ± 10.71
情感职能	67.59 ± 10.34	75.81 ± 10.58 * #	67.65 ± 10.55	68.73 ± 10.52
精神健康	69.54 ± 10.26	75.88 ± 10.37 * #	69.67 ± 10.39	70.59 ± 10.65

* $P < 0.05$, 与同组干预前比较; # $P < 0.05$, 与对照组干预后比较。

本研究将阻力呼吸结合运动训练应用于 PCI 术后患者的干预中,结果显示,干预后观察组 PP、SV、OUES、 VO_{2max} 、 VO_2/kg_{max} 、 VO_{2max}/HR 、 $Mets_{max}$ 、LVEF、HRR1 均较干预前均显著提高,且观察组明显优于对照组,与以往的研究^[8]结果相似。这表明阻力呼吸结合运动训练能有效改善冠心病 PCI 术后患者的心功能,对运动耐力有者显著的提升,且心功能恢复及运动耐力改善效果较单纯运动训练更好。原因可能在于:运动训练能有效提高冠状动脉供血量,从而减轻心脏负荷,改善左心室收缩及舒张功能,并通过增加迷走神经张力,降低交感神经兴奋性,进而减慢心率^[14]。然而,长期运动训练对人体运动系统已产生一定的适应性改变,运动肌群对氧的利用能力及代谢能力增强,有效运动量的增加伴随着需氧量的增加,而阻力呼吸运动则使患者在运动过程中可更多地吸收氧气,以满足机体对氧的需求,从而增加心血管效应,提高患者的运动耐力^[15]。心功能的康复与肺功能密不可分,本研究还显示干预后观察组患者的肺功能显著提高,且明显优于对照组,表明阻力呼吸结合运动训练能明显改善 PCI 术后患者的肺功能,相对于单纯运动训练,效果更为显著。其原因可能为:运动训练可改善气体交换,纠正通气血流比值,从而改善肺功能,而在运动间歇通过呼吸训练,能有效锻炼呼吸肌功能,改善并优化胸腹呼吸的运

动形式,减轻过度充气,从而提高肺功能改善效果^[16]。

SV 及 O_2/HR 下降则提示心肌缺血^[17],本研究显示观察组干预后 SV 和 VO_2/HR 均显著上升,且明显优于对照组,表明阻力呼吸结合运动训练明显改善冠心病 PCI 术后患者的心肌缺血状态,从而改善其心功能。有研究^[18-19]表明 VO_{2max} 的增加对冠心病患者的预后积极的意义,能降低其死亡率;OUES 是反映心血管疾病严重程度的指标,其值大小与血管疾病严重程度成反比。本研究显示,观察组干预后 VO_{2max} 显著提高,且明显高于对照组, OUES 显著降低,且明显低于对照组,表明阻力呼吸结合运动训练较单纯运动训练对冠心病 PCI 术后患者的预后改善更好。

本研究通过 SF-36 量表评估发现,观察组患者干预后 SF-36 健康状况量表各维度评分较干预前均显著升高,且明显高于对照组,表明阻力呼吸结合运动训练能有效改善 PCI 术后患者的躯体健康及心理健康,提高其生活质量,与以往的研究^[20]结果一致。分析其原因可能在于:通过阻力呼吸结合运动训练改善了患者的心肺功能,提高了其运动耐力,有助于患者完成更多的日常活动和工作,更好地融入正常生活;且合理的运动训练能增强患者治疗的信心,改善其负面情绪,提高其心理健康状况,从而改善其生活质量^[21]。

综上所述,与常规运动训练相比,阻力呼吸结合运动训练更能有效改善冠心病 PCI 术后患者的心肺功能,提高其运动耐力,改善患者的心肌缺血及预后,从而显著提高患者的生活质量,值得临床应用。但本研究不足之处在于研究样本量有限,且观察期短,可能对结果有一定影响,未来还需进一步研究。

参考文献

- [1] Caroline ED, Ghazaleh F, Tom MP, et al. Causal Associations of Adiposity and Body Fat Distribution with Coronary Heart Disease, Stroke Subtypes and Type 2 Diabetes: A Mendelian Randomization Analysis[J]. Circulation, 2017, 135(24):2373-2388.
- [2] 龙霖梓,刘征堂,付长庚.老年冠心病病人的中西医结合心脏康复进展[J].中西医结合心脑血管病杂志,2017,15(21):2700-2702.
- [3] 乔瑞省,吴霞,牛敬,等.不同年龄段冠心病患者的临床特征及其危险因素分析[J].现代生物医学进展,2017,17(11):2057-2060.

(下转第 263 页)