

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.03.009

网络首发 [http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20191107.1003.006.html\(2019-11-07\)](http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20191107.1003.006.html(2019-11-07))

抗阻训练对慢性心力衰竭患者心功能的影响*

胡小红¹, 楼娟^{2△}, 林媛珍¹, 余忠爱³, 黄紫霞¹

(1. 南昌大学第二附属医院心血管内科 330006; 2. 江西省景德镇市第一人民医院心血管内科 333000; 3. 江西省九江市修水县第二人民医院心血管内科 332400)

[摘要] **目的** 探讨抗阻训练对慢性心力衰竭(CHF)患者心功能的影响。**方法** 选取 60 例 CHF 患者为研究对象,根据随机数字表法分为观察组和对照组,每组 30 例。对照组采用 CHF 常规的治疗和护理,观察组在此基础上进行抗阻训练。分别在两组患者出院前 1 d 及出院后 12 个月时采用纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级、左心室射血分数(LVEF)、左心室舒张末期内径(LVED)、血浆脑钠肽(BNP)及 6 min 步行距离(6MWD)对 CHF 患者进行心功能的评定。比较两组患者出院 12 个月内由于心力衰竭入院的人均再住院次数和住院费用。**结果** 跟踪随访 12 个月后,观察组、对照组患者的 6MWD 分别为(448.67±76.28)、(351.83±95.52)m, LVEF 分别为(48.22±5.14)%、(41.39±6.36)%, LVED 分别为(57.36±6.35)、(61.03±8.27)mm, BNP 分别为(225.35±238.83)、(373.40±267.92)pg/mL, 两组比较差异均有统计学意义($t=14.08, 7.58, 8.26, -2.29, P<0.05$);观察组 NYHA 心功能分级明显优于对照组($\chi^2=8.67, P=0.03$);两组患者 12 个月内因为心力衰竭住院的人均再住院次数及住院费用比较,差异均有统计学意义($t=4.38, 3.74, P<0.05$)。**结论** 抗阻训练能明显改善 CHF 患者的心功能,提升患者运动能力,可促进患者康复并降低医疗费用。

[关键词] 心力衰竭;抗阻训练;心功能**[中图分类号]** R541.6**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)03-0383-04

Effect of resistance training on cardiac function in patients with chronic heart failure*

HU Xiaohong¹, LOU Juan^{2△}, LIN Yuanzhen¹, YU Zhongai³, HUANG Zixia¹

(1. Department of Cardiology, Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, Jiangxi 330006, China; 2. Department of Cardiology, Jingdezhen Municipal First People's Hospital, Jingdezhen, Jiangxi 333000, China; 3. Department of Cardiology, Xiushui County Second People's Hospital, Jiujiang, Jiangxi 332400, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of resistance training on the cardiac function in the patients with chronic heart failure (CHF). **Methods** Sixty patients with CHF were selected as the research subjects and divided into observation group and the control group according to the random number table method. The control group adopted the CHF routine treatment and nursing, and on this basis the observation group conducted the resistance training. The cardiac function was evaluated by using the New York heart disease association (NYHA) heart function classification, the left ventricular ejection fraction (LVEF), the plasma brain natriuretic peptide (BNP) and the 6 min walking distance (6MWD) on 1 d before discharge and in 12 months after discharge. **Results** After 12-month follow up, 6MWD in the observation group and control group was (448.67±76.28)m and (351.83±95.52) m respectively, LVEF were (48.22±5.14) % and (41.39±6.36) % respectively, left ventricular end diastolic diameter (LVED) was (57.36±6.35)mm and (61.03±8.27) mm respectively, and BNP was (225.35±238.83) pg/m and (373.40±267.92) pg/mL respectively, and the differences between the two groups were statistically significant ($t=14.08, 7.58, 8.26, -2.29, P<0.05$). The grade of NYHA cardiac function in the observation group was significantly superior to that in the control group ($\chi^2=8.67, P=0.03$); there was a statistically significant difference in the number of re-hospitalization and hospitalization costs for the hospitalized patients with heart failure within 12 month between the two groups ($t=4.38, 3.74, P<0.05$). **Conclusion** The resistance training can significantly improve the cardiac function in CHF patients, increase

* 基金项目:江西省卫生和计划生育委员会科技计划项目(20181091)。 作者简介:胡小红(1966-),主任护师,本科,主要从事心血管护理研究。 △ 通信作者, E-mail:1955957570@qq.com。

the exercise tolerance, promote the rehabilitation and reduce the medical expenses.

[Key words] heart failure; resistance training; heart function

慢性心力衰竭(CHF)具有发病率高、再入院率高、病死率高的特点,其危害性大,给国家和人民带来了巨大的负担^[1]。近年来,国外一定量的循证医学证据证明运动康复可减少 CHF 患者的病死率,提高运动能力,从而提升生活质量。2013 美国心脏病学会及美国心脏学会(ACCF/AHA)心力衰竭管理指南已经把运动康复列为 I A 类推荐^[2]。目前,我国 CHF 患者运动康复研究大多在有氧运动方面^[3]。抗阻训练近年来在康复治疗领域逐渐兴起,抗阻训练不仅对运动功能障碍患者具有明显疗效,还能使各种心血管危险因素得到控制^[4-5]。本文拟分析抗阻训练对 CHF 患者心功能和运动耐力的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 5—11 月在南昌大学第二附属医院住院的 CHF 患者 60 例。入选标准:(1)符合 CHF 诊断标准^[6];(2)在心血管内科住院经过优化药物治疗、左心室射血分数(LVEF)30%~50%、纽约心脏病协会(NYHA)Ⅱ~Ⅲ级的患者;(3)居住在本市区且交通便利者;(4)签署知情同意书,自愿参加本研究的患者。排除标准:(1)患有恶性肿瘤、消化性溃疡和其他严重器质性疾病;(2)带有起搏器;(3)美国运动医学会规定的运动康复禁忌证患者。根据随机数字表法将患者分为对照组和观察组,每组 30 例。本研究经过南昌大学第二附属医院伦理委员会批准,患者及家属知情并签署同意书。

1.2 方法

1.2.1 对照组干预方法

按照文献^[6]给予患者常规的用药及护理。心功能Ⅲ级患者以卧床休息为主,协助生活自理;心功能Ⅱ级患者可进行慢走、做操等有氧运动,感到有点吃力即可。心血管专科护士负责每 2 周电话随访 1 次,询问患者体质量、尿量、饮食、排泄、运动、情绪、服药、病情变化及需要与主管医生沟通的问题等。

1.2.2 观察组干预方法

在对照组的基础上进行抗阻训练。抗阻训练时机:CHF 症状、体征稳定 1 个月以上,血压正常。抗阻运动方式:每周 2~3 次来该院康复运动,在医院内坚持锻炼 6 个月之后,病情稳定的心功能Ⅱ级患者可在家中继续进行抗阻训练。抗阻训练采用 Thera-Band 公司生产的红色弹力带。抗阻运动内容:(1)热身运动。5~10 min 低水平有氧运动。(2)抗阻训练。①心功能Ⅱ级患者采用单臂弯举训练、提膝+腿外展训练、弓步前平举训练、俯卧腿弯举抗阻训练、腓肠肌

抗阻训练,每组动作 20~30 次,所有动作 30 min 内完成,每周训练 3 次。②心功能级Ⅲ级患者采用单臂弯举训练、站姿腿外展训练、腓肠肌抗阻训练,每组动作 10~20 次,所有动作 10~20 min 内完成,每周训练 2 次。③运动强度上肢从 30%~40% 单次运动完成的最大重复量(1-RM)至 60% 1-RM,下肢从 50% 1-RM 至 70% 1-RM 逐渐递增,运动时间逐渐延长。在运动前、运动中及运动后 10 min 持续心电监护,观察心电图及血压等情况。④向患者讲解注意事项,用力时呼气,放松时吸气,不要憋气,避免出现 Valsalva 动作^[7]。(3)放松运动。5~10 min。运动强度逐渐降低,进行适当的拉伸训练或慢节奏的有氧运动。

1.2.3 效果评价

记录两组患者的一般资料及观察指标,在患者出院前 1 d 及出院 12 个月时由同一研究者收集及测定心功能指标、人均再住院次数及住院费用等。心功能指标:(1)心功能分级,采用 NYHA 心功能分级判断。(2)左心室射血分数(LVEF)及左心室舒张末期内径(LVED),由同一超声科医生利用西门子彩色多普勒超声测定。(3)血浆脑钠肽(BNP),采用荧光免疫法快速检测。(4)6 min 步行距离(6MWD),让患者在 30 m 的长廊往返步行,测试其在 6 min 内以能承受的最快速度行走的距离^[8]。(5)人均再住院次数及住院费用:首次出院后专科护士每 2 周 1 次电话随访,统计两组患者出院 12 个月内由于心力衰竭入院的人均再住院次数和住院费用。人均再住院次数=再次住院的总次数/总人数。人均住院费用=总住院费用/总人数。(6)完成抗阻训练的频率及强度:由专科护士随访统计观察组患者在康复科及家中进行抗阻训练的次数、频率及强度。人均每周完成抗阻训练频率=完成抗阻训练总次数/(人均完成抗阻训练周数×总人数)。

1.3 统计学处理

采用 SPSS17.0 软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者随访情况

随访期间,对照组失访、退出各 1 例;观察组 1 例患者因家庭关系离开本市区退出研究,其余 29 例患者均能按要求完成抗阻训练。观察组患者人均每周抗阻训练(2.67±0.73)次;上肢抗阻训练强度由起始(32.31±3.66)% 1-RM 提升至 12 个月后(55.17±

4.70)% 1-RM, 抗阻训练前后比较差异有统计学意义 ($t=427.69, P<0.05$); 下肢抗阻训练强度由起始 (51.38±2.73)% 1-RM 提升至 12 个月后 (68.14±3.10)% 1-RM, 抗阻训练前后比较差异有统计学意义 ($t=476.82, P<0.05$)。对照组失访率为 3.33%, 观察组无失访病例; 对照组、观察组退出率均为 3.33%, 两组患者失访率、退出率比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者失访、退出及完成情况比较[n(%)]

组别	n	失访	退出	完成
对照组	30	1(3.33)	1(3.33)	28(93.33)
观察组	30	0	1(3.33)	29(96.67)
χ^2		1.02	0.00	0.35
P		0.31	1.00	0.55

2.2 两组患者基线资料比较

两组患者性别、年龄、6MWD、LVEF、LVED、心率、血压、NYHA 心功能分级、BNP 水平、病因、用药 [如血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)和血管紧张素受体阻滞剂(ARB)、醛固酮受体拮抗剂(ARA)] 等比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 2。

2.3 两组患者出院后 12 个月心功能相关指标比较

出院 12 个月时, 实验组患者的 6MWD 和 LVEF 均较出院前 1 d 增加, 心功能分级、LVED 及血浆 BNP 水平较出院前 1 d 降低, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 对照组患者出院 12 个月时除血浆 BNP 水平较出院前 1 d 明显上升 ($P<0.05$) 外, 其余指标与出院前 1 d 比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

与对照组比较, 观察组患者出院 12 个月时心功能相关指标明显改善, 两组比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 3。

表 2 两组患者基线资料比较

项目	对照组(n=28)	观察组(n=29)	t/ χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	67.43±7.17	68.35±4.89	0.20	0.83
6MWD($\bar{x}\pm s$, m)	368.67±91.63	366.14±92.82	0.03	0.85
LVEF($\bar{x}\pm s$, %)	40.52±3.43	41.13±4.09	0.10	0.92
LVED($\bar{x}\pm s$, mm)	62.21±6.42	61.17±5.63	0.17	0.88
心率($\bar{x}\pm s$, 次/分)	68.58±11.24	67.73±14.55	0.21	0.82
收缩压($\bar{x}\pm s$, mm Hg)	121.82±15.65	119.66±21.72	0.33	0.75
舒张压($\bar{x}\pm s$, mm Hg)	78.53±6.34	79.47±8.81	0.22	0.81
BNP($\bar{x}\pm s$, pg/mL)	331.83±301.72	345.24±288.59	-0.39	0.68
性别[n(%)]			0.45	0.50
男	16(57.14)	14(48.28)		
女	12(42.86)	15(51.72)		
心功能分级[n(%)]			0.15	0.90
II级	15(53.57)	16(55.17)		
III级	13(46.43)	13(44.83)		
CHF 病因[n(%)]			1.04	0.79
冠心病	17(60.71)	17(58.62)		
高血压	9(32.14)	8(27.59)		
心肌病	1(0.04)	3(10.35)		
其他	1(0.04)	1(0.03)		
药物治疗[n(%)]				
ACEI/ARB	25(89.29)	25(86.21)	0.11	0.86
β 受体阻滞剂	22(78.57)	23(79.31)	0.03	0.93
ARA	21(75.00)	22(75.86)	0.01	0.96
利尿剂	23(82.14)	26(89.66)	0.38	0.67
地高辛	7(25.00)	9(31.03)	0.12	0.71

表 3 两组患者出院前后心功能相关指标比较

项目	观察组(n=29)		对照组(n=28)	
	出院前 1 d	出院 12 个月	出院前 1 d	出院 12 个月
6MWD($\bar{x}\pm s$, m)	366.14±92.82	448.67±76.28 ^{ab}	368.67±91.63	351.83±95.52
LVEF($\bar{x}\pm s$, %)	41.13±4.09	48.22±5.14 ^{ab}	40.52±3.43	41.39±6.36
LVED($\bar{x}\pm s$, mm)	61.17±5.63	57.36±6.35 ^{ab}	62.21±6.42	61.03±8.27
BNP($\bar{x}\pm s$, pg/mL)	345.24±288.59	225.35±238.83 ^{ab}	331.83±301.72	373.40±267.92 ^a
心功能 I 级[n(%)]	0	3(10.34) ^{ab}	0	0
心功能 II 级[n(%)]	16(55.17)	20(68.97) ^{ab}	15(53.57)	13(46.43)
心功能 III 级[n(%)]	13(44.83)	6(20.69) ^{ab}	13(46.43)	14(50.00)
心功能 IV 级[n(%)]	0	0	0	1(3.57)

^a: $P<0.05$, 与出院前 1 d 比较; ^b: $P<0.05$, 与对照组比较。

2.4 两组患者出院 12 个月内因心力衰竭人均再住院次数和住院费用比较

观察组患者在出院 12 个月内因为心力衰竭人均再次住院的次数及住院的人均费用明显低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 4。

表 4 两组患者出院 12 个月内再住院次数及费用的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	再入院次数(次/人)	住院费用(万元/人)
对照组	28	2.64±0.71	4.23±1.13
观察组	29	1.24±0.55	0.92±0.61
t		4.38	3.74
P		0.01	0.01

3 讨论

3.1 抗阻训练有利于改善 CHF 患者的心功能

CHF 患者由于心功能的下降导致其易出现乏力和呼吸困难, 从而使患者的生活质量及运动耐力严重受到影响。DAVIS 等^[9] 研究表明, 采用 LVEF、BNP 与 6MWD 共同评定心功能关联性很好。因此, 本研究采用 NYHA 心功能分级、LVEF、LVED、BNP 与 6MWD 共同评定患者心功能。

本研究显示, 观察组患者出院 12 个月时 LVEF、

LVED、NYHA 心功能分级、BNP 与 6MWD 的改善情况均优于对照组 ($P < 0.05$), 说明长期规律抗阻训练能提高 CHF 患者的心功能。与 NOLTE 等^[10]的研究结果一致。抗阻训练能加强患者的肌肉力量, 部分逆转骨骼肌的异常代谢, 改善运动功能, 减少运动时过度通气, 从而减轻患者易乏力和气促等症状, 使患者的活动能力和心功能得到改善^[11]。

在心室重构方面, 罗智敏等^[12]研究发现, 给予 CHF 患者 3 个月的运动训练可以改善 CHF 的 LVEF 及运动耐力, 但左心室重构改善不明显。周艳等^[13]研究发现, 6 周的康复训练可以提高 CHF 患者的 6MWD 与心功能, 但 BNP 水平差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。本研究观察组 LVED 及 BNP 水平较对照组明显降低 ($P < 0.05$), 有可能与患者坚持锻炼达 12 个月有关。因 CHF 患者 BNP 升高是由于心室壁张力增加导致心室持续分泌所致, 如果干预时间不够, 心室重构效果不明显, BNP 改善就不明显。由此说明心脏康复运动是需要长期、循序渐进地锻炼才能够出现抗心室重构的效果。

3.2 抗阻训练有利于降低 CHF 患者再入院率及医疗费用

CHF 患者因为病情反复加重, 反复住院, 不仅增加了医疗负担, 也增加了患者及家属的精神压力, 使患者生活质量下降, 死亡风险增加。因此, CHF 患者出院后的心脏康复具有积极意义。本研究显示, 观察组患者在出院 12 个月内因为心力衰竭人均再次住院的次数及住院的人均费用明显低于对照组 ($P < 0.05$)。说明抗阻训练能减少 CHF 患者再入院率及住院费用。与张素超等^[14]的研究结果一致。

3.3 采用弹力带进行抗阻运动有利于提高心脏康复的依从性。

杨献军等^[15]研究认为, 安全、有效、患者顺应性好的康复运动才具有最佳疗效。本研究中观察组只有 1 例患者因迁出本市而退出研究, 其他患者均能按要求完成抗阻训练。因本研究采用弹力带进行训练, 运动负荷可动态调整弹力带型号或强度。弹力带训练动作易学, 形式多样, 对场地和运动器材没有太多要求, 患者在室内外均可练习, 不受天气影响, 使患者康复训练的依从性高。

本研究的不足之处在于样本量较小, 有待开展大样本、多中心研究, 并进一步探讨采用抗阻训练对 CHF 患者的社区管理方案, 从而使更多的 CHF 患者从中获益。

参考文献

[1] 周京敏, 崔晓通, 葛均波. 中国心力衰竭的流行病学概况[J]. 中华心血管病杂志, 2015, 43(12): 1018-1021.

[2] YANCY C W, JESSUP M, BOZKURT B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management

of heart failure; a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 128(16): e147-239.

- [3] 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. 慢性稳定性心力衰竭运动康复中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(9): 714-719.
- [4] 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.
- [5] GHADIEH A S, SAAB B. Evidence for exercise training in the management of hypertension in adults [J]. Can Fam Physician, 2015, 61(3): 233-239.
- [6] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014 [J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(2): 98-122.
- [7] 苏媛媛, 张伟宏, 宋晓月, 等. 弹力带抗阻运动对老年人健康促进生活方式的研究进展[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(1): 105-108.
- [8] 张振英, 孙兴国, 席家宁, 等. 心肺运动试验在慢性心力衰竭患者高强度个体化运动康复处方制定和运动康复效果评估中的作用研究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(17): 2061-2067.
- [9] DAVIS M, ESPINER E, RICHARDS G, et al. Plasma brain natriuretic peptide in assessment of acute dyspnoea[J]. Lancet, 1994, 343(8895): 440-444.
- [10] NOLTE K, HERRMANN-LINGEN C, WACHTER R, et al. Effects of exercise training on different quality of life dimensions in heart failure with preserved ejection fraction; the Ex-DHF-P trial[J]. Eur J Prev Cardiol, 2015, 22(5): 582-593.
- [11] 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): 203-208.
- [12] 罗智敏, 李容, 赵华云, 等. 抗阻训练联合有氧训练对慢性心力衰竭患者心功能和运动耐力及生活质量的影响研究[J]. 中国全科医学, 2014, 17(13): 1490-1494.
- [13] 周艳, 杨宇, 邓景贵, 等. 康复运动治疗老年慢性心力衰竭患者的有效性和安全性研究[J]. 激光生物学报, 2013, 22(1): 74-78.
- [14] 张素超, 何艳荣, 杨玉英. 院外康复运动锻炼对慢性心力衰竭患者生活质量及再入院率的影响[J]. 现代临床护理, 2012, 11(11): 33-35.
- [15] 杨献军, 黄飞翔, 时永超, 等. 健身操训练对慢性心力衰竭患者运动耐量的影响[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(2): 193-197.