

吸气肌训练对慢性心力衰竭患者应用效果研究

李悦萌¹ 孙云华² (通讯作者) 杨红² 黄子珊¹ 李婷¹

1. 云南中医药大学护理学院 云南 昆明 650500

2. 昆明市延安医院 云南 昆明 650051

【摘要】：慢性心力衰竭被视为多种心血管疾病的最终症状，以高患病率、高死亡率、高再入院率等为特征，主要临床症状包括乏力、呼吸困难、运动不耐受等，随着人口老龄化，我国心力衰竭患者的人数也在逐渐增加，对患者以及患者的家庭带来重大影响，缓解慢性心力衰竭患者的相关症状具有重要意义。吸气肌训练是一种通过锻炼膈肌，改善膈肌的力量和耐力，进而提高患者的活动耐力，缓解呼吸困难的一种方法。本文将对慢性心力衰竭患者吸气肌训练的相关机制，训练的方法、强度、频率、时间和周期等进行综述，以为后续开展研究提供依据。

【关键词】：慢性心力衰竭；吸气肌训练；综述

DOI:10.12417/2705-098X.26.12.036

慢性心力衰竭 (Chronic Heart Failure, CHF) 是指由于心脏结构和功能改变，导致心室收缩和舒张功能异常，以乏力、呼吸困难、运动不耐受为主要临床表现，同时也是各种心血管疾病的终末表现，不仅严重降低了患者的生活质量，而且给患者的家庭和整个社会带来巨大经济压力和负担。调查显示^[1]，全球成人心衰患病率为1%~3%，我国心衰标准化患病率为1.1%，并随着年龄的增加发病率也逐渐增加，随着人口老龄化，慢性心力衰竭的患者数量也在逐年增加。慢性心力衰竭患者在日常运动过程中常会出现呼吸困难，导致患者运动耐力和生活质量下降，同时患者会出现不同程度的运动恐惧。慢性心力衰竭患者出现运动不耐受的原因包括心储备功能不足、肺储备功能不足、骨骼肌功能障碍等，其中约30%~50%的CHF患者会出现吸气肌肌力不足的表现^[2]。通过吸气肌训练 (inspiratory muscle training, IMT) 可以帮助患者增加膈肌厚度，改善膈肌的肌肉力量和耐力，提高患者的运动耐力，有效减轻因心肺功能下降导致的呼吸困难^[3]。本研究将对慢性吸气肌训练在慢性心力衰竭患者中的应用效果进行综述，为后续开展研究提供参考和依据。

1 吸气肌训练改善慢性心力衰竭患者症状的机制

吸气肌包括膈肌和肋间外肌，吸气时，膈肌开始收缩，膈顶逐渐下降，胸腔体增大，肋间外肌收缩，肋骨向上向外运动。CHF患者可能会出现吸气化学反射和代谢反射亢进，导致吸气肌功能改变，受吸气肌激活代谢反射的影响，心力衰竭患者更容易出现运动不耐受^[4]。有研究表明^[5]，吸气肌无力是运动不

耐受、运动期间通气效率低下和CHF患者预后不良的独立预测因素。同时由于心输出量的减少，机体为维持内环境稳定从而激活神经内分泌调节和交感神经系统，导致外周血管收缩，阻力增大，血流减少，进一步减少骨骼肌血流，引起四周骨骼肌无力的表现，通过吸气肌训练可以降低交感神经的兴奋性，减少外周循环阻力，增加骨骼肌血流量，进而防止或减缓呼吸肌萎缩和功能下降，改善患者的症状^[6]。

2 吸气肌训练的方式和强度

IMT主要有器械辅助和非器械辅助两种方式。非器械辅助有腹式呼吸、深呼吸、嘴唇闭合呼吸和快吸慢呼训练模式等，具有安全、简单、经济实用、节约成本等特点。器械辅助仪器有吸气阈值负荷装置、吸气阻力负荷训练装置和高二氧化碳训练装置等，其中吸气阻力负荷训练装置使用较多，其优势在于能在整个吸气期间达到更稳定的阻力，同时还能减少2次呼吸之间的休息间期，使患者在训练期间不依赖于高肺活量的驱动^[7]。与非器械辅助相比器械辅助具有操作性强、可控性强、具有明确的量化指标反馈等优势，有助于提高患者的依从性^[8]。吸气肌功能评判指标最常用的有最大吸气压和肌肉耐力，有研究建议训练强度以最大吸气压的30%开始，7~10日增加1次强度，最大达到60%PI_{max}，20~30min/次，3~5次/周，至少持续8周^[9]。根据专家共识，IMT分为力量和耐力训练两方面，训练负荷应设置在30%最大吸气压，1~2次/天，5~7天/周，连续两周以上，并根据个人的情况进行强度的增加^[10]。

作者简介：李悦萌，女（1999-），汉族，云南省昆明市人，硕士研究生，护士，研究方向：临床护理。

杨红，女（1990-），汉族，云南省弥勒市人，硕士研究生，主管护师，研究方向：临床护理。

黄子珊，女（2000-），汉族，云南省昆明市人，硕士研究生，护师，研究方向：临床护理。

李婷，女（2000-），汉族，云南省大理市人，硕士研究生，护士，研究方向：临床护理。

通讯作者：孙云华，女（1972-），汉族，云南省昆明市人，本科，副主任护师，研究方向：临床护理。

3 吸气肌训练对 CHF 患者的主要影响

3.1 改善病人的心肺功能, 提高运动耐量

心肺功能是评价 CHF 患者自我管理效果和心脏康复最直接的指标^[1], 运动耐量是评价病人预后的独立指标之一^[9], 有多项研究表明通过 IMT 可以有效改善患者的心肺功能、运动耐量和生活质量。王媛^[12]等将 100 例 CHF 患者随机分为有氧运动组和联合训练组各 50 例, 有氧运动组在常规治疗的基础上接受有氧运动, 联合训练组在有氧运动组基础上联合 IMT, 结果表明通过吸气肌训练可以有效提高患者最大通气量、每分钟通气量、6min 步行距离, 显著改善了患者的心肺功能, 提高了运动时间。陈锁芹^[13]等研究显示通过心脏康复训练结合 IMT 治疗, 不仅能够增强患者的心肺功能, 使呼吸肌获得改善, 并且提高了呼吸功能及运动耐力, 减轻炎症及心肌应激反应。任爱芬的研究^[14]纳入了 80 例患者, 分为对照组与观察组, 每组各 40 例, 对照组患者给与常规护理, 观察组在对照组的基础上予以快吸慢呼训练, 训练方法为经鼻快速吸气至无法再吸, 摒气 3s, 然后缓慢放松呼气, 每次 10min, 每分钟循环 6 次, 早、中、晚各训练一次, 持续训练 3 个月, 结果显示患者 6min 步行实验距离、用力肺活量 (FVC)、第 1 秒用力呼气容积 (FEV1)、第 1 秒用力呼气容积占用力肺活量的百分比 (FEV1/FVC) 和最大自主分钟通气量 (MVV) 都得到了改善, 同时运动耐力得到了提升。

3.2 提高病人的生活质量

CHF 患者由于年龄的增长, 身体机能和活动能力逐渐下降, 导致生活质量降低, 高龄 CHF 患者心功能逐渐减退, 引起其活动能力受限, 加之病人自身伴有的并发症的影响, 进一步降低了生活质量^[15]。生活质量是评价 CHF 患者治疗有效性的指标之一, 王翠^[6]等研究结果显示通过 IMT 可以提高 CHF 患者的生活质量, 患者自我管理水平得到了提升。Dall' Ago^[17]等将 32 名 CHF 患者随机分为吸气肌训练组和安慰剂组各 16 名, 采用明尼苏达心力衰竭生活质量量表 (Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire Scores, MLHFQ) 对患者的生活

质量进行评估, 结果显示通过吸气肌训练可以有效提高患者的生活质量。

3.3 缓解患者的呼吸困难

呼吸困难是 CHF 患者的主要症状之一, 通过吸气肌训练可以促进患者副交感神经增强, 交感神经减弱, 降低心率, 增加回心血量和心输出量, 从而缓解患者的呼吸困难和体液潴留的症状^[18]。Wu^[19]等对 8 项随机对照实验的 302 例 CHF 患者进行荟萃分析, 结果表明通过 IMT 患者改良医学研究委员会呼吸困难问卷 (modified British medical research council, mMRC) 评分有所下降, 显著改善了患者呼吸困难的状况。Sadek^[20]等纳入了 7 项研究包含 203 名 CHF 患者的数据, 通过每周 IMT 训练 3、6 或 7 次, 强度从 30%~60% 不等, 持续时间从 2 周~6 周, 患者最大吸气压力、步行距离和呼吸困难均有所改善, 并指出 60% 的最大吸气压, 6 次/周, 持续 12 周是改善患者呼吸困难的方案。

4 总结

慢性心力衰竭具有高发病率、高死亡率、再入院率高等特点, 以乏力、呼吸困难、活动无耐力为主要临床表现, 对患者的生活质量产生了严重的影响, 为患者以及患者的家庭带来了巨大的影响。吸气肌训练是一种通过锻炼膈肌, 增加膈肌厚度, 从而提高肌肉耐力和力量的一种方法, 包括器械辅助和非器械辅助两种方法。通过吸气肌训练可以改善患者的心肺功能, 提高运动耐力, 缓解病人呼吸困难的状况, 同时可以提升患者的生活质量, 并且操作简单, 病人易于接受。但目前存在相关研究样本量小, 吸气肌训练的强度、频率、时间、周期存在差异, 无统一的实施方法、训练效果判断方法, 同时国内研究对吸气肌训练的认识不足, 相关研究开展较少, 希望未来可以扩大样本开展相关研究, 进一步验证吸气肌训练对改善慢性心力衰竭患者症状的效果, 制定出最适合慢性心力衰竭患者的最佳锻炼方案, 并对如何提高患者的参与度和依从性展开探讨, 确保吸气肌训练计划顺利展开。

参考文献:

- [1] 王华, 刘宇佳, 杨杰孚. 心力衰竭流行病学[J]. 临床心血管病杂志, 2023, 39(4): 243-247.
- [2] 彭媛, 楚新梅, 王正珍, 等. 慢性心力衰竭患者运动不耐受的原因及机制研究进展[J]. 中国运动医学杂志, 2023, 42(2): 152-160.
- [3] 王媛, 刘丹, 刘培良, 等. 呼吸肌训练对老年慢性射血分数保留心力衰竭患者心肺功能及心率变异性的影响[J]. 中国医刊, 2023, 58(2): 152-155.
- [4] Ribeiro J P, Chiappa G R, Callegaro C C. The contribution of inspiratory muscles function to exercise limitation in heart failure: pathophysiological mechanisms[J]. Brazilian Journal of Physical Therapy, 2012, 16(4): 261-267.
- [5] Hamazaki N, Kamiya K, Yamamoto S, 等. Changes in Respiratory Muscle Strength Following Cardiac Rehabilitation for Prognosis in Patients with Heart Failure[J]. Journal of Clinical Medicine, 2020, 9(4): 952.

- [6] 单紫葳,孙启凡,沈玉芹.慢性心力衰竭呼吸肌训练与自主神经功能关系的研究进展[J].同济大学学报(医学版),2022,43(6):883-888.
- [7] 罗泽汝心,王渝强,周亚馨,等.术前吸气肌训练预防成人心脏手术患者术后肺部并发症的最新进展[J].中国胸心血管外科临床杂志,2023,30(10):1519-1523.
- [8] 王乾沙,明玥,谢玉生,等.吸气肌训练对慢性心力衰竭患者影响的系统评价再评价[J].中华护理杂志,2023,58(20):2521-2529.
- [9] 王超群,赵林芳.慢性心力衰竭病人呼吸训练研究现状[J].护理研究,2021,35(3):437-441.
- [10] 武亮,郭琪,胡菱,等.中国呼吸重症康复治疗技术专家共识[J].中国老年保健医学,2018,16(5):3-11.
- [11] 彭欢欢,莫政群,辛宗妍,等.呼吸训练联合体重管理在慢性心力衰竭病人延续护理中应用的研究进展[J].护理研究,2022,36(6):1037-1041.
- [12] 王媛,刘丹,刘培良,等.吸气肌训练联合有氧运动对慢性 CHF 患者心肺功能的影响[J].心血管康复医学杂志,2022,31(4):405-408.
- [13] 陈锁芹,李爽,陈金梅.心脏康复训练中加入吸气肌训练对慢性心力衰竭患者吸气肌强度及心肺功能的影响[J].临床和实验医学杂志,2023,22(20):2153-2157.
- [14] 任爱芬.快吸慢呼训练对提高慢性心力衰竭患者运动耐力的效果观察[J].中国医药指南,2018,16(9):97-98.
- [15] 蒋映,杨淼.109例慢性心力衰竭患者生活质量与其社会支持评定量表评分的关系[J].慢性病学杂志,2023,24(10):1486-1489.
- [16] 王翠,张楠,郭敏,等.慢性心力衰竭患者吸气肌训练效果的 Meta 分析[J].中华护理杂志,2018,53(8):932-938.
- [17] Dall'Ago P,Chiappa G R S,Guths H,等. Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness:a randomized trial[J].Journal of the American College of Cardiology,2006,47(4):757-763.
- [18] 俞玲玲,洪怡,周明成.吸气肌训练在慢性心力衰竭患者心脏康复中的研究进展[J].实用心脑血管病杂志,2021,29(9):28-31.
- [19] Wu J,Kuang L,Fu L.Effects of inspiratory muscle training in chronic heart failure patients:A systematic review and meta-analysis[J].Congenital Heart Disease,2018,13(2):194-202.
- [20] Sadek Z,Salami A,Joumaa W H,等. Best mode of inspiratory muscle training in heart failure patients:a systematic review and meta-analysis[J].European Journal of Preventive Cardiology,2018,25(16):1691-1701.