

特发性肺纤维化患者运动训练研究进展

陈君可 吕琴 位露洁 何雅

四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院)呼吸与危重症医学科 四川成都 610072

摘要: 特发性肺纤维化(idiopathic pulmonary fibrosis, IPF)是一种进展迅速的间质性肺疾病,其患者通常存在运动能力下降和劳力性呼吸困难等功能障碍,这严重影响了IPF患者的生活质量。目前运动训练对IPF患者产生的有利影响得到国际上越来越多的认可。运动训练是肺康复的重要基石,通常包括有氧运动、抗阻运动和高强度间歇运动。然而,由于目前的研究缺乏随机分配、非盲性和结果异质性,运动训练的相关证据等级较低。因此,本综述旨在为IPF患者提供量身定制个性化的最佳运动处方提供参考依据。

关键词: 特发性肺纤维化; 运动训练; 综述

特发性肺纤维化(IPF)是一种进展迅速的间质性肺疾病,特征是功能能力下降、呼吸困难和运动诱发的缺氧。运动能力下降是IPF的标志,通常伴有劳力性呼吸困难。那些运动能力损失最严重的人,其健康相关生活质量(HRQoL)最差。导致IPF运动能力下降的因素是多因素的,循环受限、氧扩散受限和通气-灌注不匹配是由肺毛细血管床破坏引起的。在体力活动期间出现呼吸困难和疲倦的患者通常会降低活动水平,导致运动能力恶化和症状加重的恶性循环。运动能力差还与较差的寿命有关。尽管IPF的药物疗法可以减缓疾病进展,但很少有治疗方法能有效缓解症状、HRQoL或身体机能。运动训练经常用于改善许多慢性呼吸系统疾病的症状、与健康相关的生活质量和功能状态。然而,临床指南目前缺乏对IPF运动训练的有力建议。运动训练改善IPF患者预后的确切机制尚未确定。因此,本研究综述运动训练治疗IPF患者的研究进展。

1 IPF 运动训练最新相关指南与共识

运动训练对IPF患者产生有利影响的能力在国际上越来越得到认可。有关肺康复的定义与研究精进展,美国胸科学会(ATS)、欧洲呼吸学会(ERS)于2013年共同发表了相关内容,指出IPF患者在接受了肺康复干预之后,其短时间内的治疗效果显著,自身运动耐力得以明显强化,同时有助于呼吸困难症状的改善、生活质量的优化。ATS、ERS、日本呼吸学会(JRS)三方于2011年共同发表关于IPF诊治指南,其中推荐大部分的IPF患者接受对应的肺康复干预与相关治疗,同时作出强调,基线功能越不佳的患者,其接受肺康复

治疗之后呈现的康复成效越理想^[1]。法国在2014年发布的关于IPF诊治指南中推荐符合相应条件,即自身活动能力明显受到局限的患者接受肺康复治疗,但需要注意的是,若患者病情正处在进展期的阶段,则其肺康复可行性不佳。

2 运动训练

运动训练是肺康复的重要基石,通常包括有氧运动、抗阻运动和高强度间歇运动。研究^[2]发现,有氧训练及抗阻训练能够改善IPF患者的运动能力、呼吸困难和生活质量,且存在长期受益。

2.1 有氧运动

有氧运动可提高IPF患者峰值功率、峰值耗氧量和最大通气量,缓解患者呼吸困难。运动训练的最佳介入时机尚不清楚,运动时长一般8至12周,根据患者对运动的反应调整运动方案或对运动处方进阶。

运动训练有可能增强IPF患者的有氧能力、6分钟步行距离和外周肌肉表现。在峰值工作量、峰值耗氧量和最大通气量方面可以观察到的增强。然而,运动训练对最大心率的影响仍然不明确。此外,运动训练可以缓解IPF患者的呼吸困难。运动训练可能提高HRQoL: IPF患者的慢性呼吸系统疾病问卷和圣乔治呼吸问卷的所有四个领域都有所改善。运动训练的益处可能因疾病严重程度和病因而异,运动训练的时机对IPF患者可能很重要。早期开始运动训练对于同样经历运动不耐受的IPF患者至关重要。

运动训练包含的有氧运动以步行、骑功率自行车为主要方式,抗阻运动以上肢阻力训练、下肢阻力训练为主要形式。

以有氧运动的步行训练方式而言，初始速度的测定方法为患者6Min步行试验测定所得步行速度最大值的60%至80%，训练频次为大于20Min/次。无论是有氧训练还是抗阻训练，IPF患者均须以相关的训练规范作为指引，同时遵循长期训练原则与个性化训练原则。期间，对于患者运动处方的设计与明确，医护人员应以患者实际情况（实验室检查、各项运动测试指标等）作为依据开展全面评估；为有效提升治疗依从性，医护人员在训练开始之前会将运动训练的特点与益处明确告知IPF患者。在训练过程中，IPF患者常会因活动之后出现低氧、呼吸困难等症而无法达成训练强度目标，在此情况下，为缓解患者不适，可采取的措施有间歇训练、吸氧、高流量湿化氧疗、无创通气等。

对于慢性呼吸疾病患者，其主要的肺康复训练为有氧运动。就当前而言，相关领域对IPF患者开展肺康复训练的最佳运动时间尚未形成较为统一的定论，一般设置运动周期维持6周至12周的时间，每周训练3次到5次，每次持续30min至60min；结合阻抗运动进行训练，以实现有氧运动辅助与补充。运动实验结果是确定患者运动强度的重要依据，实际训练应充分考虑患者的综合情况。

2.2 抗阻运动

抗阻运动可增加IPF患者肌肉横截面积和运动神经元细胞的募集能力，提高肌细胞线粒体的利用效率，从而改善肌肉力量。IPF患者抗阻运动常采用中低强度训练，每次1-3组，每组8-12最大重复次数。通常1-6RM为高强度、8-12RM为中强度、10-15RM为低强度^[3]。在运动过程中注意监测患者生命体征，补充氧气维持 $SpO_2 \geq 88\%$ 。运动强度通常为各种运动试验测得的最大步行速度、最大摄氧量、靶心率、最大做功功率等指标的60%-80%。此外，可根据患者主观感受来设定训练强度，通常认为Borg呼吸困难评分4-6分或自觉疲劳程度量表12-14分是目标训练强度。

2.3 高强度间歇运动

高强度间歇性运动训练通常是指在短时间内交替进行高强度运动和低强度运动的训练。研究发现，短时间内进行的高强度运动比长时间耐力训练能更安全。做4~6次30秒有一定难度的高强度冲刺，每次间隔休息4分钟，每周训练3天，持续2~6周。高强度运动可以改善心肺功能、肌肉力量、有氧代谢能力。建议不能忍受连续训练的严重呼吸困难/低氧血症患者考虑间歇训练来增加运动强度和

训练适应。

2.4 呼吸肌训练

作为IPF患者关键的病情特征之一，活动时呼吸急促的应对方法原理在于呼吸力学与气体交换改变。患者的呼吸肌力、呼吸急促症状可通过适量且有效的呼吸训练实现改善。目前以控制性深慢呼吸锻炼、缩唇-腹式呼吸锻炼、呼吸操等作为主要的训练方法。

作为IPF呼吸运动训练的主要方式之一，呼吸肌训练在训练效果上不可避免地存在一定争议。该训练目的在于帮助患者改善其吸气肌、呼气肌、外周肌肉的肌力和耐力，同时缓解不适；以借助器械吸气肌训练、呼吸技巧、呼吸操等为主要的方式。运动强度的递增依据为患者的实际耐受性，开始康复干预之后，训练负荷的调节间隔为隔2周进行1次，每2周增加10%的负荷，至吸气压力最大值的60%水平。根据一系统性的综述成果可知，IPF患者的呼吸困难症状、健康水平、生活质量等指标可在接受呼吸肌训练之后实现明显的改善，但此研究系统选取的研究对象多集中在轻中度IPF患者，并不能有效明确患者受呼吸肌训练的独立影响；同时，结果表明，IPF患者的呼吸频率随着缩唇呼吸的持续而实现降低，但其劳力性呼吸困难、6Min步行距离均与治疗前无异。就当前而言，IPF患者的呼吸肌训练高质量证据尚处在较为缺乏的状态，现有的研究均呈现不同程度的问题：样本量不足、研究方法缺失等，并不足以支持呼吸肌训练对此类患者有益的研究结论^[4]。鉴于此，本文建议临床对于IPF患者呼吸肌训练的推广应当谨慎，后续可通过多中心、大样本、设计严谨程度更高的研究，实现有关呼吸肌训练影响IPF患者研究结论的验证。

3 运动训练的实施

尽管如此，在我们的实践经验中，为IPF患者提供完整的运动训练仍然是一个重要问题。大多数运动训练计划在门诊进行，但也有少数是在家庭、住院或远程康复环境中进行的^[5]。随着IPF病情的缓慢发展，现在在运动训练中出现了—种称为“异步交付”的新概念。这种方法旨在优化IPF患者康复的优势，而不受时间或空间限制的限制。

IPF患者运动训练的阶段共计2个，分别为（1）院内指导：患者住院过程中或在门诊随诊时，遵循医师或物理治疗师的指导，进行为期6周到12周、每周3次的训练；（2）家庭锻炼：由患者自主坚持，医师以电话或远程监护的形式与其

保持密切联系^[6]。

4 IPF 肺康复的局限性和展望

由于IPF患者文化水平存在差异，认知度、关注度不足，依从性差、临床未统一规范训练方式、训练时间及训练强度，同时缺乏成熟的、持续的院外肺康复运动训练服务。推广运动训练在基层医院及社区的开展，以患者为中心建立“医院-社区-家庭”系统的延续康复模式，树立患者运动康复理念，加强疾病自我管理意识，从而提高患者的生活质量和社区参与度。此外，由于目前的研究缺乏随机分配、非盲性和结果异质性，运动训练的相关证据等级较低。因此，在精准化医疗时代，未来可能需要设计更加严格的前瞻性研究，为IPF患者提供量身定制个性化的最佳运动处方以优化患者的长期康复效益。

参考文献：

[1] RAGHUG, REMY-JARDIN M, RICHELDI L, et al. Idiopathic Pulmonary Fibrosis (an Update) and Progressive Pulmonary Fibrosis in Adults: an official ATS/ERS/JRS/ALAT clinical practice Guideline [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2022,205(9):e18-47.

[2] KOZUR.SHINGAI K,HANADA M.et al.Respiratory

impairment,limited activiry,and pulmonary rehabilitation in patient with interstinal lung disease11.*PhysicaTherapy Research*.2021.24(1):9-16.

[3]Kozu R, Senjyu H, Jenkins SC, etal. Differences in response to pulmonary rehabilitation in idiopathic pulmonary fibrosis and chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Respiration*, 2011, 81(3): 196-205.2013, 188(8): e13-e64

[4]HOFFMAN M.Inspiratory muscle training in interstitial lung disease:a systematic scoping review[J]. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*.2021.47(4):e20210089.

[5] 潘文彦,张玉侠,李菁菁,等.以护士为主导的呼吸治疗肺康复团队的构建与运行[J]. *中国护理管理*,2019,19(5):657-661.

[6] 陈羽双,徐素琴,何细飞等.特发性肺间质纤维化患者肺康复管理的证据总结[J]. *中国护理管理*,2023,23(11):1727-1733.

作者简介：

陈君可（1984—），女，汉，四川，本科，四川省医学科学院·四川省人民医院（电子科技大学附属医院），主管护师，护理学。