

·循证医学·

呼吸训练对慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者有效性的系统评价

沈娅妮^{1,2} 魏莉莉^{1,2,3,4} 荆志忻^{1,2} 张振赞^{1,2} 刘晓梅^{1,2} 蒋雨珊^{1,2}
石秀娥^{1,2} 杨克虎^{2,3,4,5} 黄朝荣^{1,2} 王斌雄^{1,2} 刘 海^{1,2,6}

摘要

目的:系统评价呼吸训练对慢性阻塞性肺疾病(慢阻肺)合并呼吸衰竭患者的影响。

方法:计算机检索PubMed、EMbase、Web of Science、The Cochrane Library、CNKI、VIP、CBM和WanFang Data等数据库及相关网站,查找呼吸训练对慢阻肺合并呼吸衰竭患者疗效的随机对照试验(RCT),检索时限均为从建库至2019年5月,并追溯纳入研究的参考文献,文种限中、英文。按纳入与排除标准筛选文献、提取资料并评价纳入研究的风险偏倚后,采用RevMan 5.3软件进行Meta分析。

结果:纳入12个RCT,共958例患者。Meta分析显示,呼吸训练有利于改善患者气体交换[PaO₂:MD=1.17, 95%CI(0.98, 1.36), $P<0.00001$; PaCO₂:MD=-0.85, 95%CI(-1.09, -0.61), $P<0.00001$],肺功能FEV₁/FVC(%) [MD=1.48, 95%CI(0.35, 2.61), $P=0.01$],呼吸频率[MD=-3.36, 95%CI(-4.25, -2.47), $P<0.00001$],提高运动能力[MD=45.55, 95%CI(11.95, 79.15), $P=0.008$]和生活质量CAT评分[MD=-5.85, 95%CI(-7.53, -4.17), $P<0.00001$];减轻呼吸困难症状[MD=-0.55, 95%CI(-0.63, -0.47), $P<0.00001$]。

结论:与常规治疗相比,呼吸训练可改善慢阻肺合并呼吸衰竭患者的气体交换、肺功能以及呼吸频率,提高运动能力和生活质量,减轻呼吸困难症状,降低并发症发生率。受纳入研究与质量限制,上述结论尚待验证。

关键词 慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭;呼吸训练;系统评价;随机对照试验

中图分类号:R493,R563 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2021)-02-0186-07

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary diseases, COPD)简称“慢阻肺”,是一组以气流受限为特征的,可以预防和治疗的肺部疾病。气流受限不完全可逆,呈进行性发展,与气道和肺组织对香烟、烟雾等有害气体或有毒颗粒的异常慢性炎症反应的增强有关^[1]。该病最常见的呼吸症状包括呼吸困难、咳嗽和(或)咳痰,在急性加重期同时受到呼吸肌疲劳的影响,患者肺通气和(或)换气功能严重障碍,导致缺氧伴(或不伴)二氧化碳潴留,从而引起一系列生理功能和代谢紊乱,演变为呼吸衰竭^[2]。2013年全球疾病负担(Global Burden of Diseases, GBD)报告指出,慢阻肺导致的死亡人数从1990年的242.13万人上升至2013年的293.12万人,约占全球死亡人数的6%^[3]。根据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)的预计,慢阻肺到2030年将成为全球第3大致死病因^[4-5]。呼吸肌功能衰竭与慢阻肺患者呼吸衰竭的发生密切相关^[6]。呼吸训练旨在改变呼吸肌的募集,改善呼吸肌的性能与动力性过度充气异常并减轻呼吸困难^[7]。训练方式主要包括腹式呼吸(膈式呼吸)、缩唇

呼吸。腹式呼吸协调膈肌和腹肌在呼吸运动中的活动,可增加潮气量,减少功能残气量,提高肺泡气,降低呼吸功耗^[8-9];缩唇呼吸能够提高支气管内压,进而降低内源性呼气末正压对患者的影响,提高肺泡排气功能,调节通气/血流比值,缓解呼吸困难症状^[10]。已有研究证明^[11],呼吸训练可以改善慢阻肺患者的运动能力及肺功能,但对于慢阻肺合并呼吸衰竭患者的疗效不清,为探讨呼吸训练对慢阻肺合并呼吸衰竭患者的有效性,本研究对相关随机对照试验进行了Meta分析,以期慢阻肺合并呼吸衰竭患者的康复治疗提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 文献纳入标准

研究设计:随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)。

研究对象:符合2019年慢性阻塞性肺疾病全球倡议《global initiative for chronic obstructive lung disease, GOLD》慢阻肺的诊断标准^[12],同时合并呼吸衰竭的患者[静

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.02.011

1 甘肃省康复中心医院,甘肃兰州,730000; 2 甘肃省循证康复医学中心; 3 兰州大学循证医学中心; 4 甘肃省循证医学与临床转化重点实验室; 5 WHO指南实施与知识转化合作中心; 6 通讯作者
第一作者简介:沈娅妮,女,初级治疗师;收稿日期:2019-10-12

息状态下海平面呼吸空气时 $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$), 伴或不伴有 $\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$ ^[13]。研究对象不包括: 具有严重心血管疾病、肾脏疾病、高度肥胖等以及病情严重需要气管插管或不能合作的患者。

干预措施: 试验组在对照组干预措施的基础上联合呼吸训练, 对照组采用常规治疗或常规治疗+无创正压机械通气。

结局指标: 主要结局指标有气体交换: PaO_2 、 PaCO_2 、 SaO_2 ; 肺功能: 用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV1)、第1秒用力呼气量占用力肺活量比值(FEV1/FVC)、最大吸气压(MIP)、平均跨膈压(Pdi); 呼吸频率; 运动能力: 6分钟步行试验(6WMT); 生活质量: 慢性阻塞性肺疾病评估测试(CAT)、圣乔治呼吸问卷(SGRQ); 呼吸困难(mMRC)。次要结局指标有急性加重次数、并发症发生情况等。

1.2 文献排除标准

重复发表的文献; 非中、英文文献; 干预措施不符的文献; 数据不全, 影响分析的文献; 传统综述、会议摘要等。

1.3 检索策略

计算机检索 PubMed、EMbase、Web of Science、The Cochrane Library、CNKI、VIP、CBM 和 WanFang Data 等数据库以及医脉通、NICE、NGC、SIGN、WHO、GIN、中国指南文库网站, 检索时限均为从建库至2019年5月。中文检索词包括: 慢性阻塞性肺疾病、慢性气道阻塞、慢阻肺、肺疾病、肺气肿、慢性支气管炎、呼吸功能不全、呼吸衰竭、呼吸功能障碍、呼吸功能低下、呼吸急促、呼吸窘迫、呼吸障碍、过度换气、呼吸锻炼、呼吸功能训练、腹式呼吸、缩唇呼吸、瑜伽等, 英文检索词包括: chronic obstructive lung disease、chronic obstructive airway disease、pulmonary emphysema lung chronic obstructive disease、respiratory insufficiency、respiratory failure、acute respiratory failure、acute respiratory distress syndrome、breathing exercise、breath*、ventilation-feedback training 等。检索策略采用主题词与自由词相结合的方式, 且经过反复预检后确定, 并辅以手工检索, 必要时追溯纳入文献的参考文献。

1.4 文献筛选与资料提取

由2位研究者独立进行文献筛选与资料提取并交叉核对, 必要时联系原文献作者。如遇分歧, 讨论或请第三位研究者裁决。采用自制的资料提取表, 资料提取内容主要包括: ①纳入研究的基本信息, 包括研究题目、第一作者、发表杂志及时间等; ②研究对象的基线特征, 包括各组的样本数、患者的年龄和疾病状况等; ③干预措施; ④所关注的结局指标和结果测量数据。

1.5 文献质量评价

由2名评价员采用 Cochrane 系统评价员手册推荐的针对 RCT 的偏倚风险评价工具对纳入研究的偏倚风险进行评估^[14]。如遇分歧, 则咨询第三方协助判断。

1.6 统计学分析

采用 Cochrane 协作网提供的 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。计量资料连续性变量采用均数差(MD)为效应指标, 各效应量均给出其点估计值和95%CI, 检验水准为 $\alpha=0.05$ 。采用 χ^2 检验对纳入研究结果进行异质性检验, 若 $P>0.1$, $I^2 \leq 50\%$, 各合并研究结果间无统计学异质性, 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 若各研究结果间存在统计学异质性, 则进一步分析异质性来源, 在排除明显临床异质性的影响后, 采用随机效应模型进行 Meta 分析。明显的临床异质性采用亚组分析或敏感性分析等方法进行处理, 或只行描述性分析。

2 结果

2.1 文献检索流程及结果

初检共得到4805篇文献, 剔除后获得文献3969篇, 通过阅读文题、摘要后, 排除非随机对照试验、动物实验、重复发表、非临床研究文献、不符合纳入标准等文献4786篇, 初步纳入19篇相关文献, 进一步阅读全文排除非随机对照试验、结果不完整文献7篇, 最终纳入符合标准的RCT12个, 共958例患者。文献筛选流程及结果见图1。

2.2 纳入研究的基本特征

见表1。

2.3 偏倚风险评价结果

见图2, 图3。

图1 文献筛选流程及结果

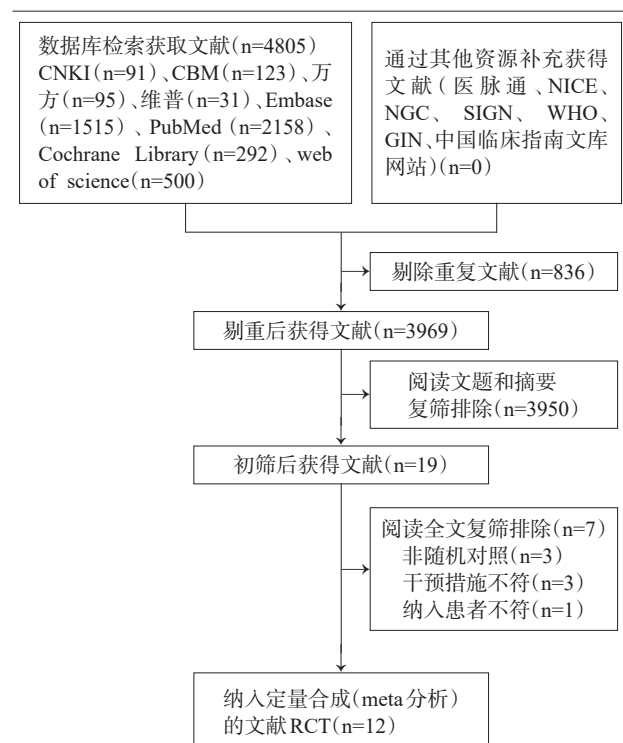


表1 纳入研究基本特征

纳入研究	地区	年龄	例数	干预措施		结局指标
		T/C(岁)	T/C	试验组	对照组	
陈国英 2009 ^[15]	中国	71/72	49/47	常规治疗+呼吸功能训练	常规治疗	①②
张翠玲 2010 ^[16]	中国	71/72	98/94	常规治疗+呼吸功能训练	常规治疗	①②
刘晓丽 2016 ^[17]	中国	66.4±4.6/65.2±5.1	24/24	常规治疗+呼吸功能训练	常规治疗	①②③④
穆炳霞 2009 ^[18]	中国		23/23	常规治疗+呼吸功能训练	常规治疗	①②③
王明珍 2016 ^[19]	中国	62.3±2.2/61.4±3.6	40/40	常规治疗+氨茶碱+呼吸功能训练	常规治疗+氨茶碱	②④
蓝文陆 2018 ^[20]	中国	62.5±4.6/62.5±4.6	38/38	常规治疗+氨茶碱+呼吸功能训练	常规治疗+氨茶碱	①②⑥
何谦 2015 ^[21]	中国	64.3±6.7/64.3±6.7	47/43	常规治疗+氨茶碱+呼吸功能训练	常规治疗+氨茶碱	①②⑤⑥
曾治平 2011 ^[22]	中国		23/22	常规治疗+无创正压机械通气+呼吸功能训练	常规治疗+无创正压机械通气	①⑦
张建强 2016 ^[23]	中国		22/25	常规治疗+无创正压机械通气+呼吸功能训练	常规治疗+无创正压机械通气	①②③④
谢日禧 2017 ^[24]	中国	57.6±1.2/64.3±6.7	32/32	常规治疗+无创正压机械通气+呼吸功能训练	常规治疗+无创正压机械通气	①⑤
曹雅平 2017 ^[25]	中国	66.8±5.3/67.1±6.4	32/32	常规治疗+无创正压机械通气+呼吸功能训练	常规治疗+无创正压机械通气	⑦
李朝霞 2016 ^[26]	中国	68.7±5.4/70.1±6.2	55/55	常规治疗+无创正压机械通气+呼吸功能训练	常规治疗+无创正压机械通气	①

注:①动脉血气分析,②肺功能,③6分钟步行试验评分,④生活质量,⑤住院时间,⑥呼吸频率,⑦并发症。

图2 偏倚风险比例图:所有纳入研究产生风险的项目所占百分比

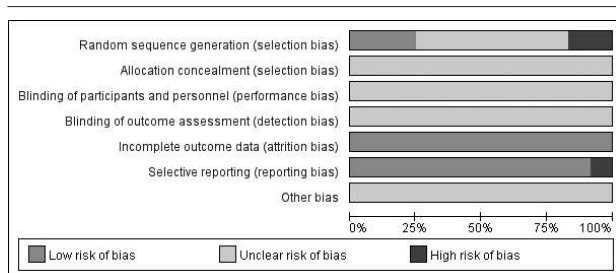
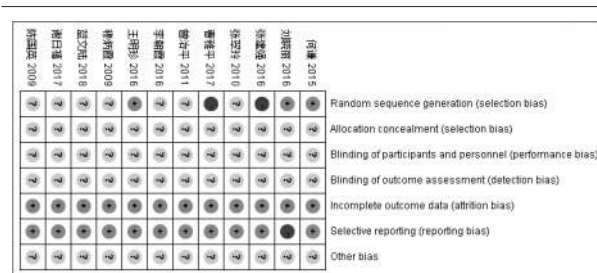


图3 偏倚风险图:所有纳入研究中每个偏倚风险项目的判断



2.4 Meta分析结果

2.4.1 气体交换能力:共纳入9个研究,5个研究^[18,21-23,26]比较了两组的pH值,随机效应模型Meta分析结果显示,呼吸训练组pH值较对照组高,差异有显著性意义[MD=0.42, 95%CI(0.20, 0.64), $P=0.0001$];5个研究^[15-16,22,24,26]比较了两组的PaO₂,随机效应模型Meta分析结果显示,呼吸训练组PaO₂较对照组高,差异有显著性意义[MD=1.17, 95%CI(0.98, 1.36), $P<0.00001$];5个研究^[15-17,22-23]比较了两组的PaCO₂,随机效应模型Meta分析结果显示,呼吸训练组PaCO₂较对照组低,差异有显著性意义[MD=-0.85, 95%CI(-1.09, -0.61), $P<0.00001$];2个研究^[15-16]比较了两组的SaO₂,固定效应模型Meta分析结果显示,呼吸训练组SaO₂较对照组高,差异有显著性意义[MD=1.01, 95%CI(0.76, 1.25), $P<0.00001$]。见图4。

2.4.2 肺功能:共纳入8个研究,6个研究^[15-17,19-21]比较了两组的肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV1),随机效应模型Meta分析结果显示,呼吸训练组FVC、FEV1较对照组高,差异有显著性意义[MD=2.09, 95%CI(1.05, 3.12), $P<0.0001$; MD=1.43, 95%CI(0.59, 2.28), $P=0.0009$];4个研究^[17-18,20-21]比较了两组的FEV1/FVC,随机效应模型Meta分析结果显示,呼吸训练组FEV1/FVC较对照组高,差异有显

著性意义[MD=1.48, 95%CI(0.35, 2.61), $P=0.01$];2个研究^[24,26]比较了两组的最大吸气压(MIP)、平均跨膈压(Pdi),固定效应模型Meta分析结果显示:呼吸训练组最大吸气压(MIP)、平均跨膈压(Pdi)较对照组大,差异有显著性意义[MD=0.51, 95%CI(0.21, 0.81), $P=0.0009$; MD=0.62, 95%CI(0.31, 0.92), $P<0.0001$]。见图5。

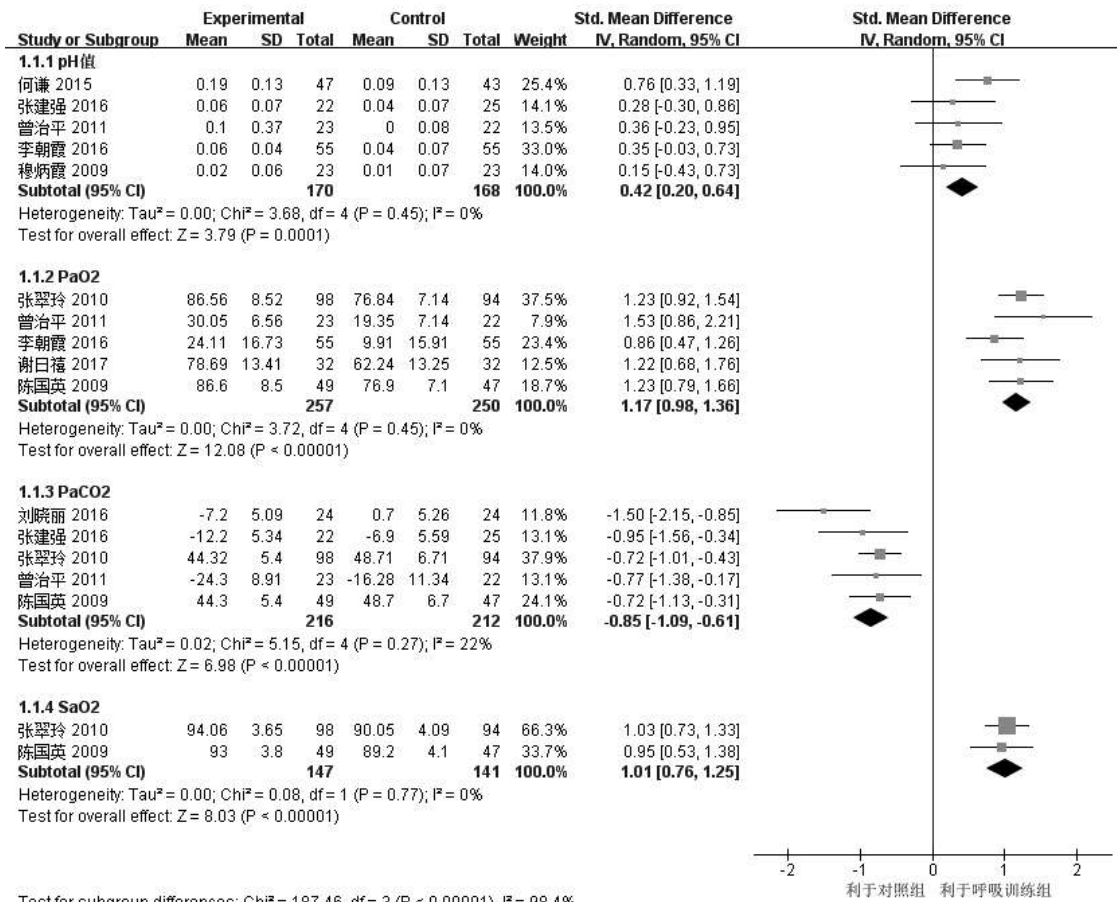
2.4.3 呼吸频率:共纳入2个研究^[19,21],采用固定效应模型Meta分析结果显示:呼吸训练组呼吸频率改善优于对照组,差异有显著性意义[MD=-3.36, 95%CI(-4.25, -2.47), $P<0.00001$]。见图6。

2.4.4 运动能力:共纳入3个研究^[17-18,23],采用6分钟步行试验评价,随机效应模型Meta分析结果显示:呼吸训练组6分钟步行距离较对照组远,差异有显著性意义[MD=45.55, 95%CI(11.95, 79.15), $P=0.008$]。见图7。

2.4.5 生活质量:共纳入3个研究^[17,19,23],因各研究评估量表不一致,故分为两个亚组进行分析,固定效应模型Meta分析结果显示:呼吸训练组生活质量改善优于对照组,差异有显著性意义,CAT评分[MD=-5.85, 95%CI(-7.53, 4.17), $P<0.00001$];SGRQ评分[MD=-13.11, 95%CI(-14.29, -11.93), $P<0.00001$]。见图8。

2.4.6 并发症发生情况:共纳入2个研究^[22,25],两个研究报道

图4 两组气体交换比较



的并发症不同,故进行描述性分析,曾治平等^[22]研究报道了治疗后并发腹胀的情况,结果显示呼吸训练组并发腹胀的人数较对照组少。曹雅平等^[25]研究报道了治疗后并发腹胀、球结膜水肿、误吸、压疮的情况。结果显示:呼吸训练组并发腹胀的人数较对照组明显减少,且并发球结膜水肿、误吸、压疮的人数均较少与对照组相同。

2.4.7 呼吸困难:1个研究^[23]报道了治疗后两组呼吸困难情况,结果显示呼吸训练组 mMRC 评分较对照组低[MD=-0.55, 95%CI(-0.63, -0.47), $P < 0.00001$]。

2.4.8 急性加重次数:1个研究报道了两组急性加重次数情况,结果显示差异无显著性意义。

2.5 发表偏倚

呼吸训练组与对照组比较,对气体交换能力与肺功能的倒漏斗图,结果显示漏斗图基本对称,说明存在发表偏倚的可能性较小。见图9—10。

3 讨论

目前,慢阻肺合并呼吸衰竭是一种在临床中常见的发病

率、致残致死率较高的慢性呼吸系统疾病^[27],患者于患病后,出现气流受限且进行性加重的情况,严重影响了患者的日常工作与生活^[28],备受社会各界的普遍关注。

本研究对呼吸训练与常规治疗干预慢阻肺合并呼吸衰竭患者的效果进行评价,结果发现呼吸训练组的肺内气体交换(pH值、PaO₂、PaCO₂、SaO₂)、肺功能(FVC、FEV₁、FEV₁/FVC、MIP、Pdi)、运动能力(6WMT)均优于对照组;呼吸频率较对照组慢;呼吸困难症状(mMRC评分)、生活质量(CAT、SGRQ)改善均较对照组明显,并发腹胀人数较对照组少。表明呼吸训练有助于改善慢阻肺合并呼吸衰竭患者的肺内气体交换功能、肺功能、呼吸频率、运动能力以及呼吸困难症状,提高生活质量,降低并发腹胀的发生率,但对急性加重次数无明显影响。在肺功能(FVC、FEV₁、FEV₁/FVC)、运动能力(6WMT)方面结果间存在异质性,分析异质性来源于何谦等^[15]核对文献15还是21的研究?研究随访时间较短,刘晓丽等^[17]研究6分钟步行距离基线值较低。此外,考虑异质性其他来源可能有:①纳入研究的方法学质量参差不齐;②纳入各研究间训练强度略有差异。

图5 两组肺功能比较

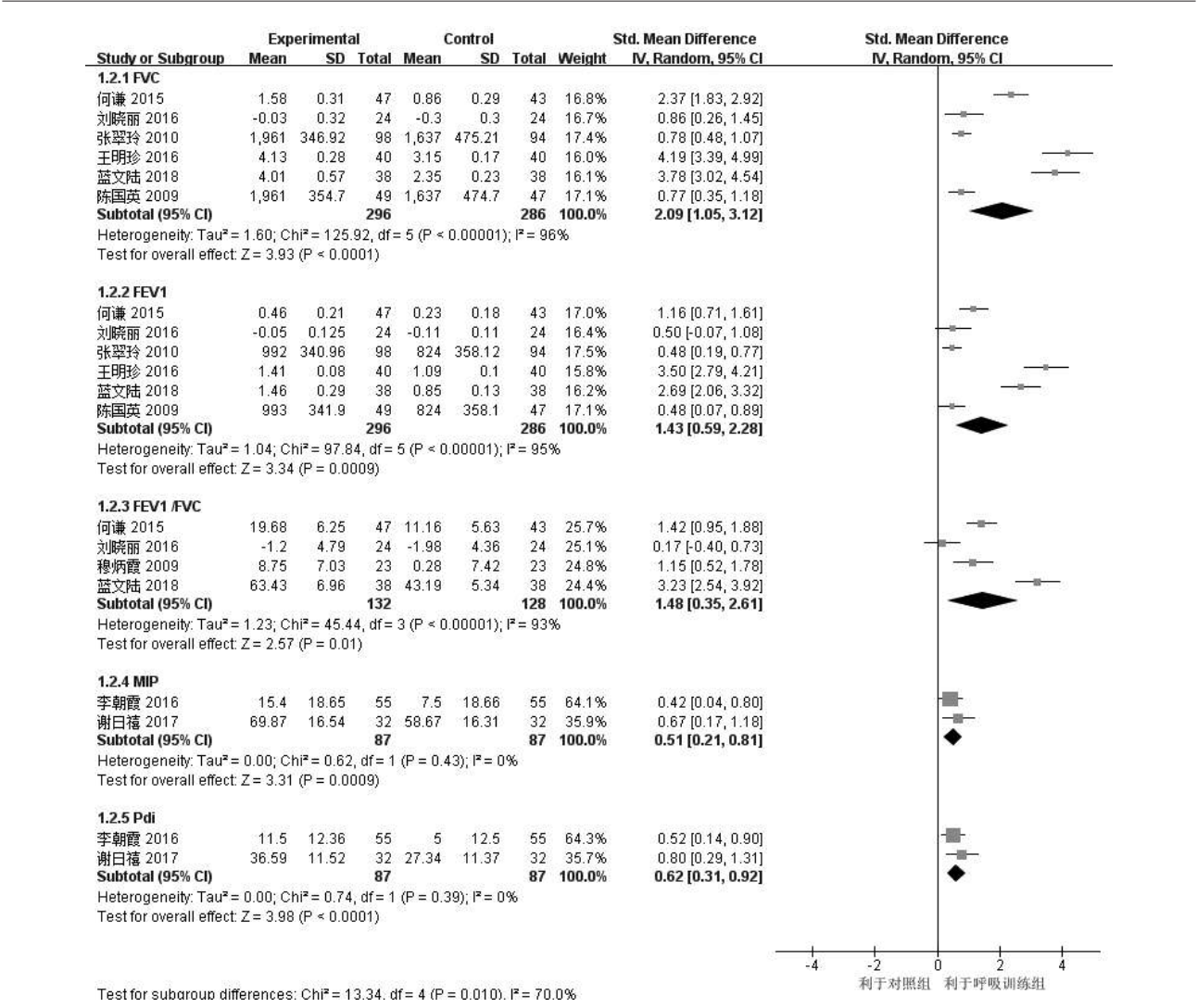
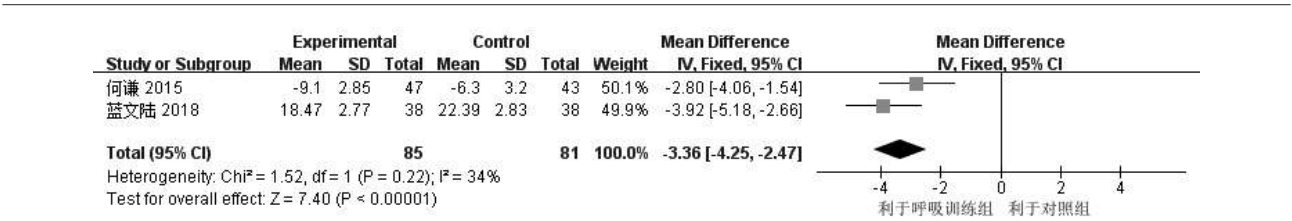


图6 两组呼吸频率比较



目前,国外已发表一篇呼吸功能训练对慢阻肺患者的系统评价^[1],结果显示呼吸训练可以改善慢阻肺患者的运动功能与运动耐力,但对慢阻肺并发症患者的研究甚少,研究侧重于临床药物治疗与无创机械通气,关于呼吸训练对慢阻肺合并呼吸衰竭患者方面的研究未检索到。

本研究的局限性:①纳入研究中呼吸训练强度与随访时

间不完全相同,有可能影响结果的可靠性。②部分研究未明确报道或未采用科学的随机方法及分配隐藏,可能造成选择性偏倚和实施偏倚。③纳入研究均为已经公开发表的文献,未纳入未发表研究,可能存在发表偏倚;④纳入研究语种为中、英文,可能存在语言偏倚。

综上所述,基于现有证据,呼吸训练能够改善慢阻肺合

图7 两组6分钟步行试验评分比较

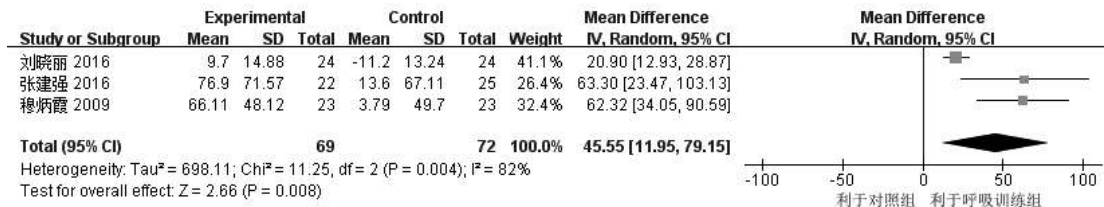


图8 两组生活质量比较

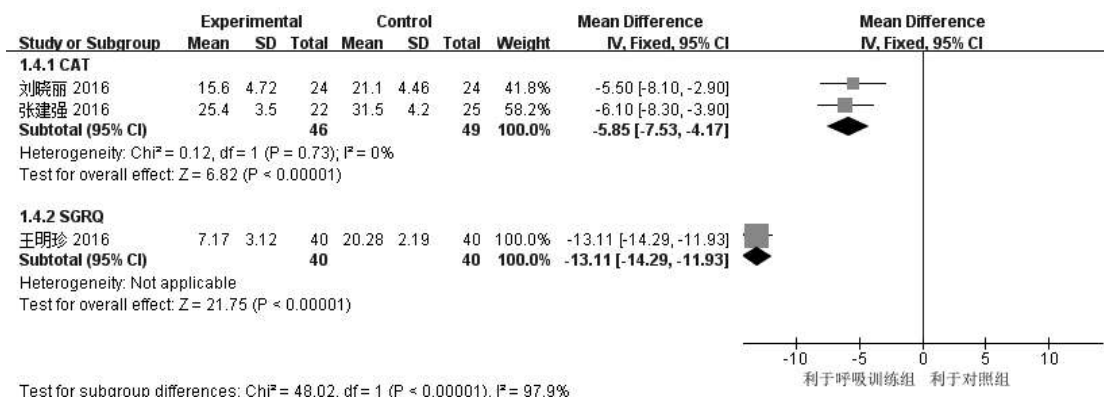


图9 纳入研究气体交换能力的发表偏倚漏斗图

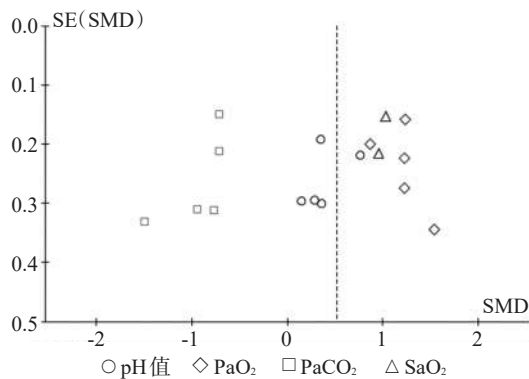
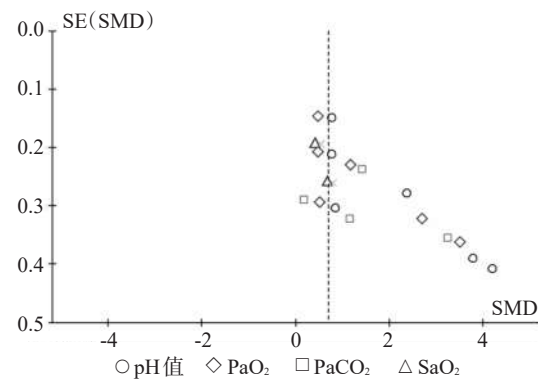


图10 纳入研究肺功能的发表偏倚漏斗图



并呼吸衰竭患者的肺内气体交换功能、肺功能、运动能力以及呼吸困难症状,减缓呼吸频率,提高患者的生活质量,降低并发症的发生率。但受纳入研究数量和质量的限制,上述结论尚待更多高质量、大样本研究予以验证,以提高研究结论的准确性与可靠性。

参考文献

- [1] 中华医学会呼吸病学慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)[J]. 中华结核和呼吸, 2013, 36(2):255—264.
- [2] 孙卫东, 范波, 陈艳梅, 等. 无创机械通气治疗慢性阻塞性

肺病合并意识障碍II型呼吸衰竭的临床效果与安全性[J]. 西部医学, 2016, 28(1):80—83.

- [3] MIK. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013[J]. Lancet, 2015, 385(9963):117—171.
- [4] Lopez AD, Murray CC. The global burden of disease, 1990-2020[J]. Nat Med, 1998, 4(11):1241—1243.
- [5] Decramer M, Janssens W, Miravittles M. Chronic obstructive pulmonary disease[J]. Lancet, 2012, 379(9823):1341—1351.
- [6] 徐凤平, 蔡映云, 钮善福, 等. 慢性阻塞性肺病缓解期患者吸呼肌功能的测定[J]. 上海医学, 1995, (1):24—26.
- [7] 张秀琴, 秦开蓉. 呼吸训练和运动锻炼对慢性阻塞性肺病患

- 者的康复作用及其机制研究进展[J]. 神经损伤与功能重建, 2004, 24(2):84—85.
- [8] 陈文彬, 程德云. 呼吸系统疾病诊疗技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000.370—376.
- [9] 蒋巧巧, 林晓嵩. 慢性阻塞性肺疾病的社区康复新模式初探[J]. 中国全科医学, 2007, 10(19):1637—1639.
- [10] 刘彦同, 高秀玲, 张会英, 等. 无创正压通气治疗AECOPD并呼吸衰竭16例疗效观察[J]. 临床肺科杂志, 2014, 19(12): 2200—2203.
- [11] Holland AE, Hill CJ, Jones AY, et al. Breathing exercises for chronic obstructive pulmonary disease[J]. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2012, 10(10): CD008250.
- [12] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). From the global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2019[EB/OL]. www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy-for-diagnosis-management.html, 2018—11—09.
- [13] Oana S, Mukherji J. Acute and chronic respiratory failure. Handb Clin Neurol, 2014, 119:273—288.
- [14] Higgins JPT, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0. [EB/OL]. http://www.handbook.cochrane.org/, 2011—03—20.
- [15] 陈国英. 腹式呼吸训练法对慢性阻塞性肺疾病伴II型呼吸衰竭患者康复的影响[J]. 实用心脑血管病杂志, 2009, 17(11): 953—954.
- [16] 张翠玲, 于丽丽, 陈方焄. 对慢性阻塞性肺疾病伴II型呼吸衰竭患者实施腹式呼吸训练法的临床效果研究[J]. 医学信息, 2010, 23(5):65.
- [17] 刘晓丽, 蒋延文, 张捷, 等. 长期家庭氧疗联合肺康复训练对慢阻肺合并呼吸衰竭患者的疗效观察[J]. 临床肺科杂志, 2016, 21(5):850—853.
- [18] 穆炳霞. 呼吸肌康复训练对缓解期慢性阻塞性肺病患者生活质量的影响[J]. 内科, 2009, 4(3):338—340.
- [19] 王明珍. 氨茶碱联合呼吸功能训练对阻塞性肺气肿并呼吸衰竭的临床效果观察[J]. 大家健康(学术版), 2016, 10(14): 141—142.
- [20] 蓝文陆. 使用多索茶碱联合呼吸功能锻炼治疗肺气肿并发呼吸衰竭的效果[J]. 当代医药论丛, 2018, 16(8):141—142.
- [21] 何谦, 熊骥, 庞路人. 氨茶碱联合呼吸功能训练对阻塞性肺气肿并呼吸衰竭的临床研究[J]. 西部医学, 2015, 27(12): 1799—1802.
- [22] 曾治平, 黄清云, 刘惟优. 腹式呼吸对无创正压通气治疗COPD并呼吸衰竭疗效的影响[J]. 现代预防医学, 2011, 38(12):2413—2414.
- [23] 张建强, 党建桥, 赵建华, 等. COPD患者家庭机械通气联合呼吸功能锻炼的效果分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2016, 34(3):320—322.
- [24] 谢日禧, 姜松鹿. 无创正压机械通气联合缩唇膈式呼吸治疗慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭的临床疗效观察[J]. 中国医疗器械信息, 2017, 23(22):61—62.
- [25] 曹雅平. 呼吸功能锻炼联合无创呼吸机在慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并II型呼吸衰竭患者中应用[J]. 中国妇幼保健研究, 2017, 28(S4):412—413.
- [26] 李朝霞. 无创正压机械通气联合缩唇膈式呼吸治疗慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭的疗效观察[J]. 医药论坛杂志, 2016, 37(6):79—80.
- [27] 陈海燕, 容建创. 重组人生长激素配合早期胃肠内营养在慢性阻塞性肺疾病急性加重期中的应用[J]. 今日药学, 2015, 25(4):271—272.
- [28] 赖宇明. 中西医结合疗法治疗慢阻肺急性加重期并呼吸衰竭临床研究[J]. 中国现代药物应用, 2016, 10(3):92—94.

(上接第171页)

- [23] Brogardh C, Flansbjer UB, Lexell J. No specific effect of whole-body vibration training in chronic stroke: a double-blind randomized controlled study[J]. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 2012, 93(2): 253—258.
- [24] Lau RW, Yip SP, Pang MY. Whole-body vibration has no effect on neuromotor function and falls in chronic stroke[J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2012, 44(8): 1409.
- [25] Van Nes IJ, Latour H, Schils F, et al. Long-term effects of 6-week whole-body vibration on balance recovery and activities of daily living in the post acute phase of stroke: a randomized, controlled trial[J]. Stroke, 2006, 37(9): 2331.
- [26] Huang M, Pang MYC. Muscle activity and vibration transmissibility during whole-body vibration in chronic stroke[J]. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 2019, 29(6): 816—825.
- [27] Costantino C, Bertuletti S, Romiti D. Efficacy of whole-body vibration board training on strength in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled study[J]. Clinical Journal of Sport Medicine, 2018, 28(4): 339—349.
- [28] Yoon J, Kanamori A, Fujii K, et al. Evaluation of maslinic acid with whole-body vibration training in elderly women with knee osteoarthritis[J]. PLoS One, 2018, 13(3): e0194572.
- [29] Takanashi Y, Chinen Y, Hatakeyama S. Whole-body vibration training improves the balance ability and leg strength of athletic throwers[J]. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 2019, 59(7):1110—1118.
- [30] Kwong PWH, Ng SSM. Cutoff score of the lower-extremity motor subscale of Fugl-Meyer assessment in chronic stroke survivors: a cross-sectional study[J]. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 2019, 100(9):1782—1787.
- [31] Lee J, Lee K, Song C. Determining the posture and vibration frequency that maximize pelvic floor muscle activity during whole-body vibration[J]. Medical Science Monitor, 2016, 27(22):4030—4036.