

# 肺康复治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期疗效的系统评价

李琴<sup>1</sup> 陈贵华<sup>1</sup> 虞乐华<sup>2</sup> 吴松亮<sup>1</sup>

<sup>1</sup>重庆医科大学附属第二医院呼吸内科,重庆 400010; <sup>2</sup>重庆医科大学附属第二医院康复医学科,重庆 400010

通信作者:陈贵华,Email:798177983@qq.com

**【摘要】** 目的 系统评价肺康复对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者的康复效果。方法 计算机检索 PubMed、EMbase、The Cochrane Library、中国知网、维普中文科技期刊数据库和万方数据库,检索时限均为从建库至 2016 年 8 月 1 日,搜集肺康复治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者的相关随机对照试验。由 2 位评价员独立筛选文献、提取资料并评价纳入研究的偏倚风险后,采用 RevMan 5.3 版 Meta 分析软件进行分析。结果 本研究共纳入 7 篇随机对照试验文献,共计 486 例患者。经 Meta 分析结果显示,治疗后,肺康复组的呼吸困难指数[SMD=-0.79,95%CI(-1.39,-0.20), $P<0.01$ ],6 min 步行距离[SMD=0.74,95%CI(0.28,1.21), $P<0.01$ ]以及呼吸困难评分[SMD=-0.85,95%CI(-1.29,-0.40), $P<0.01$ ]均显著优于对照组,而 2 组在肺功能的康复方面,差异无统计学意义[SMD=0.15,95%CI(-0.07,0.37), $P>0.05$ ]。结论 慢性阻塞性肺疾病急性加重期进行肺康复是安全、可行的。肺康复可改善慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者的运动耐力、呼吸困难程度以及日常生活活动能力。

**【关键词】** 肺疾病,慢性阻塞性; 急性加重; 肺康复; 系统评价

**基金项目:**重庆市卫生和计划生育委员会医学科研项目(2016MSXM025)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.04.016

## The efficacy of pulmonary rehabilitation for patients with exacerbated chronic pulmonary obstruction: A systematic review

Li Qin<sup>1</sup>, Chen Guihua<sup>1</sup>, Yu Lehua<sup>2</sup>, Wu Songliang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China; <sup>2</sup>Department of Rehabilitation Medicine, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China

Corresponding author: Chen Guihua, Email: 798177983@qq.com

**【Abstract】 Objective** To systematically review reports dealing with the efficacy of pulmonary rehabilitation for patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. **Methods** The PubMed, EMbase, China National Knowledge Infrastructure, VIP and Wan Fang databases were searched to collect reports of randomized and controlled trials of pulmonary rehabilitation for patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. The search covered from each database's inception to August 1, 2016. Two reviewers screened the literature independently, extracted data and assessed the risk of bias for the studies eventually included. A meta-analysis was performed using version 5.3 of the RevMan software. **Results** After the initial selection, a total of 7 reports covering 486 patients were included in the meta-analysis. The results of the meta-analysis showed that the average mMRC score, the 6-minute walk distance and Borg score in the pulmonary rehabilitation group were all significantly higher than in the control group. There was, however, no significant difference between the two groups' average pulmonary function values. **Conclusion** Pulmonary rehabilitation is safe for patients experiencing an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. It can effectively improve their exercise tolerance, expiratory dyspnea and daily living ability.

**【Key words】** Pulmonary disease; Pulmonary obstruction; Pulmonary rehabilitation; Dyspnea

**Fund program:** Chongqing Municipal Health and Family Planning Commission (grant 2016MSXM025)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.04.016

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种以渐进性、不完全可逆的呼吸

道气流受限为主要特征的呼吸系统疾病<sup>[1]</sup>,常表现为活动性呼吸困难和运动能力受限,严重影响患者的生

活质量,已成为一个全球性的公共卫生问题。在我国 40 岁以上的人群其患病率大于 8.2%,直接经济负担占家庭平均年收入的 1/4<sup>[2]</sup>。急性加重(acute exacerbation, AE)是其自然病程的重要事件和常见死亡原因,可加速患者出现不可逆的肺功能下降,呼吸困难,下肢肌力和膈肌功能减退<sup>[3]</sup>。Donaldson 等<sup>[4]</sup>的研究显示,重度 COPD 患者[慢性阻塞性肺病全球倡议(global initiative for chronic obstructive lung disease, GOLD) III 级]平均每年发生 3.43 次急性加重事件,中度 COPD 患者(GOLD II 级)平均每年发生 2.68 次,而且大多数急性加重期患者都需要住院治疗,这无疑急剧增加了家庭和社会的经济负担。

肺康复(pulmonary rehabilitation, PR)是针对有症状、且伴有日常生活活动能力(activities of daily living, ADL)下降的慢性呼吸病患者,进行的多学科、全面的干预,用于稳定、逆转患者的病理生理改变,减轻症状,达到最好的机能状况,减少健康照顾费用的一项非药物治疗方法。目前,大量研究证实,肺康复可促进 COPD 稳定期患者的功能恢复<sup>[5]</sup>,对改善其生活质量<sup>[6]</sup>和心理状态<sup>[7]</sup>都有重要的意义。

现有的指南推荐,肺康复应用于慢性阻塞性肺疾病的所有阶段,但对于急性加重期没有明确的推荐意见<sup>[8]</sup>。Liao 等<sup>[9]</sup>的研究显示,呼吸康复训练计划可帮助急性加重期的慢阻肺老年住院患者缓解症状并提高其护理治疗效果。目前,有相关研究在讨论肺康复对于急性加重期的慢阻肺患者的干预效果,尚缺乏循证医学的证据。为探讨 COPD 患者在急性加重期肺康复是否受益,本研究采用系统评价和 Meta 分析观察了肺康复对 COPD 在急性加重期患者的康复的效果,以期 COPD 急性加重期患者肺康复干预措施的实施提供可靠的决策依据。

## 资料与方法

### 一、文献纳入标准

1. 研究对象:患者符合中华医学会呼吸病学分会 COPD 诊治指南的诊断标准<sup>[10]</sup>或符合 GOLD 中 COPD 的诊断标准<sup>[11]</sup>,且病情处于急性加重期。

2. 干预措施:试验组在急性加重期进行肺康复治疗,肺康复治疗包括运动训练、呼吸肌训练、营养支持、健康教育、心理和行为干预;对照组在早期主要进行健康教育、营养支持、心理支持,未进行系统规律的运动训练和呼吸肌训练或运动康复的时间较试验组晚。

3. 研究类型:有关肺康复对 COPD 急性加重期患者功能恢复的随机对照试验。

### 二、文献排除标准

①非中、英文文献;②研究类型交代不清晰的文献;③原始数据不充分且索取无果的文献。

### 三、结局指标

主要包括运动耐力、生活质量及呼吸困难情况。运动耐力测量方法包括:6 min 步行距离(6 minute walking distance, 6MWD)、肺功能[第 1 秒用力呼气容积百分比(forced expiratory volume in one second percentage, FEV1%)]、生活质量测量方法[圣乔治呼吸问卷(St. George's respiratory questionnaire, SGRQ)]和呼吸困难情况[包括呼吸困难评分(Borg scale)和呼吸困难指数(modified British medical research council, mMRC)]。

### 四、检索策略

计算机检索 PubMed、EMbase、The Cochrane Library、中国知网数据库、维普中文科技期刊全文数据库和万方数据库,检索时限均为从建库至 2016 年 8 月 1 日,搜集慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者进行肺康复的相关随机对照试验。同时追溯纳入文献的参考文献,以补充获取相关文献。检索采用主题词和自由词相结合的方式。英文检索词包括:“pulmonary disease, chronic obstructive” OR “chronic obstructive pulmonary disease” OR “COPD”, “acute exacerbation”, “pulmonary rehabilitation” OR “respiratory rehabilitation” OR “exercise” OR “rehabilitation” OR “physical therapy” OR “physiotherapy”;中文检索词包括:肺疾病,慢性阻塞性;慢性阻塞性肺疾病;慢阻肺;急性加重期;肺康复;运动训练,物理治疗。

### 五、文献筛选

由 2 位评价员独立筛选文献、提取资料和核对,如遇分歧,则讨论或听取第三方意见,缺乏的资料尽量与作者联系予以补充。文献筛选时首先阅读文题和摘要,在排除明显不相关的文献后,进一步阅读全文,以确定最终是否纳入。

### 六、资料提取

由 2 名提取内容主要包括:①纳入研究的基本信息,包括作者、发表年份、题目、样本量、基线情况;②干预措施的具体细节等;③偏倚风险评价的关键要素;④结局指标和结果测量数据。

### 七、质量评价

由 2 名经过循证医学培训的工作人员应用 Cochrane 协作网风险评估标准<sup>[12]</sup>对纳入文献进行方法学质量评价。当评价结果不一致时,则与第 3 名研究员(本研究的通信作者)进行讨论商议。

### 八、资料分析

采用 Rev Man 5.3 版 Meta 分析软件进行分析。计数资料采用相对危险度(relative risk, RR)作为效应指

标, 计量资料采用标准均数差 (standard mean difference, SMD) 作为效应指标, 各效应量均给出其点估计值和 95% 置信区间 (confidence interval, CI)。纳入研究结果间的异质性采用  $\chi^2$  检验进行分析, 同时结合  $I^2$  定量判断异质性的来源。依据  $I^2$  值评价研究异质性, 当  $P \geq 0.1, I^2 \leq 50\%$  时, 采用固定效应模型; 当  $P < 0.1, I^2 > 50\%$  时, 说明研究间存在异质性, 则需要亚组分析, 分析文章的临床和方法学异质性。若无临床及方法学异质性, 则采用随机效应模型; 如  $P < 0.1$ , 且无法判断异质性的来源, 则不进行 Meta 分析, 仅进行描述性分析。

## 结 果

### 一、文献筛选结果及纳入研究特征

初检出相关文献 1057 篇, 其中英文 439 篇, 中文文献 618 篇。经逐层筛选后, 最终纳入文献 7 篇, 其中中文 4 篇<sup>[13-16]</sup>、英文 3 篇<sup>[17-19]</sup>。文献筛选流程及结果见图 1, 纳入研究的基本特征见表 1。

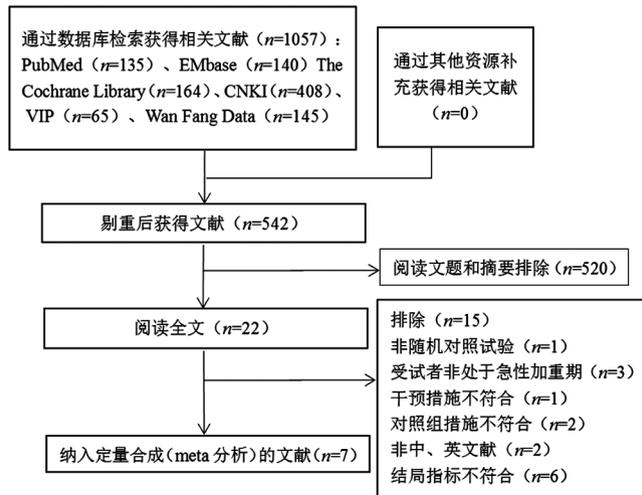


图 1 文献筛选流程及结果

### 二、纳入研究质量评价

根据 Cochrane 偏倚风险评估工具对纳入研究进行评价。本次纳入的 7 项研究都对受试者基线情况进行了报道, 平行可比, 文献中均提及“随机”或者“随机对照试验”, 有 3 篇文章交代了具体的随机方法, 分别采用随机数字表法<sup>[14,16]</sup>和计算机随机法<sup>[19]</sup>, 有 1 篇文章进行了分配隐藏<sup>[19]</sup>。研究纳入的受试者均签署知情同意书。因本文各项结局指标的纳入研究均少于 10 个, 故未使用漏斗图评估发表偏倚。纳入的研究方法学质量评价结果见图 2 和图 3。

### 三、Meta 分析结果

#### (一) 对 COPD 急性加重期患者运动耐力的影响

7 个研究报道了 COPD 急性加重期患者的 6MWD 结果。随机效应模型 Meta 分析结果显示, 肺康复组的 6MWD 距离明显高于常规治疗组 [SMD = 0.74, 95% CI (0.28, 1.21),  $P = 0.002$ ] (图 4)。

#### (二) 对 COPD 急性加重期患者呼吸困难情况的影响

1. mMRC 评分: 3 个研究报道了慢阻肺急性加重期患者的 mMRC 评分。固定效应模型 Meta 分析结果显示, 肺康复组的 mMRC 评分明显高于常规治疗组 [SMD = -0.79, 95% CI (-1.39, -0.20),  $P < 0.009$ ] (图 5)。

2. Borg 评分: 4 个研究报道了慢阻肺急性加重期患者的 Borg 评分。随机效应模型 Meta 分析结果显示, 肺康复组的 Borg 评分明显高于常规治疗组 [SMD = -0.85, 95% CI (-1.29, -0.40),  $P = 0.0002$ ] (图 6)。

#### (三) 对慢阻肺急性加重期患者肺功能情况的影响

5 个研究报道了慢阻肺急性加重期患者的 FEV1% 评分。固定效应模型 Meta 分析结果显示, 肺康复组的 FEV1% 评分无统计学意义 [SMD = 0.15, 95% CI (-0.07, 0.37),  $P = 0.18$ ] (图 7)。

表 1 纳入研究的基本特征

纳入研究	例数 (例)		性别 (例)		平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )		干预措施		结局指标
	实验组	对照组	男	女	实验组	对照组	实验组	对照组	
王鑫 2013	32	35	49	18	64.8±5.2	66.5±4.7	常规药物治疗+无创正压通气+肺康复	常规药物治疗	6MWD, Borg 评分
黄潘文 2015	24	24	44	4	62±8	61±9	健康教育+运动康复	常规对症支持治疗	FEV1%, 6MWD, SGRQ, BODE 指数
吴小玲 2015	45	45	62	28	65.8±9.7	64.2±10.2	戒烟+药物治疗+无创正压通气+肺功能	戒烟+药物治疗+无创正压通气	FEV1%, 6MWD, mMRC
He 2015	66	28	83	11	69.2±1.53	73.9±1.84	运动训练+呼吸训练+肺康复宣教	常规治疗	6MWD, Borg 评分, mMRC, ADL
钱红玉 2015	58	39	60	37	64.72±8.25	65.74±9.12	肺康复宣教+有氧呼吸体操锻炼+排痰训练+步行锻炼	药物治疗+肺康复宣教	FEV1%, 6MWD, mMRC
Ali 2014	15	15	24	6	63.4±7.31	63.8±9.16	自我管理教育+步行训练+自行车训练+阻力运动	常规治疗	FEV1%, 6MWD, Borg 评分
KO 2011	30	30	59	1	73.47±7.72	73.80±6.35	运动训练 (跑步机, 手臂自行车, 重量训练)+家庭训练	常规治疗+家庭训练	FEV1%, 6MWD, Borg 评分, mMRC, SGRQ

注: BODE 指数 (body mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index, BODE index)

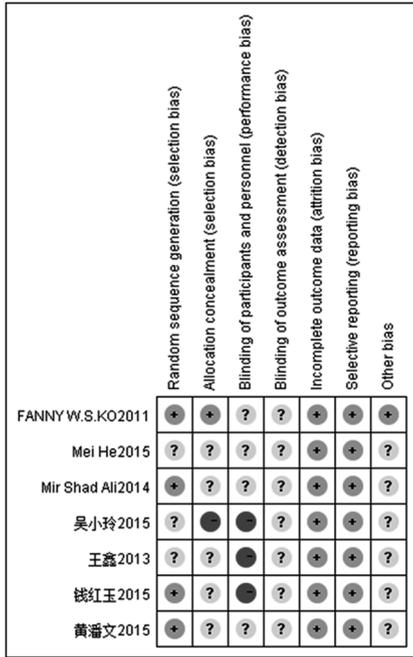


图 2 纳入研究偏倚评价结果

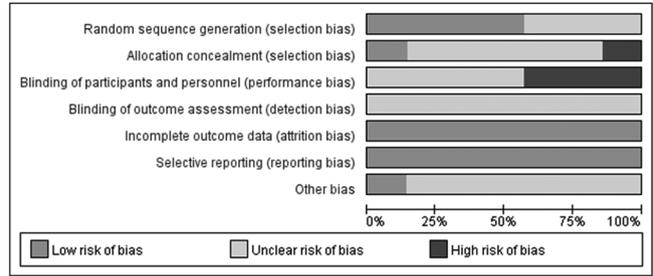


图 3 偏倚风险比例图

(四)其他功能

由于各研究评价方法差异较大,且评价时间不同,故未进行合并分析。黄潘文等<sup>[16]</sup>的研究显示,肺康复治疗后 SGRQ 评分较对照组显著下降。He 等<sup>[18]</sup>的研究显示,肺康复组的 BODE 指数和 ADL 评分显著优于组内治疗前,差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),而对照组治疗后的 BODE 指数和 ADL 评分与组内治疗前比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

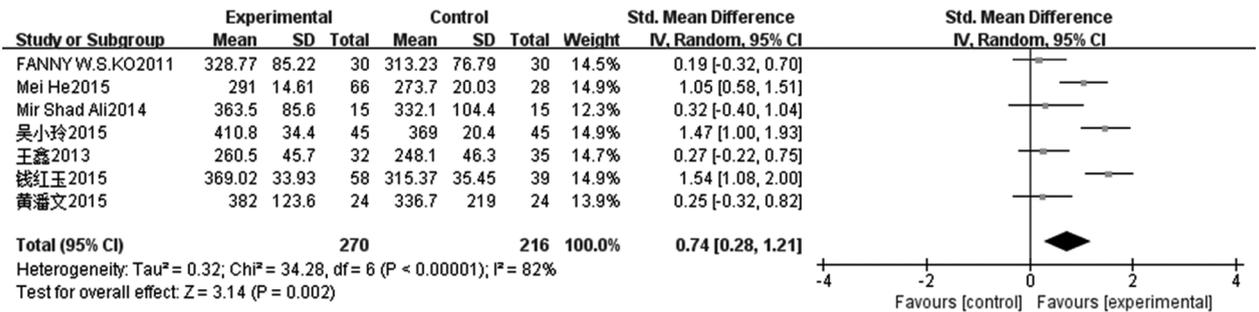


图 4 肺康复组与常规治疗组 6MWD 比较的 Meta 分析

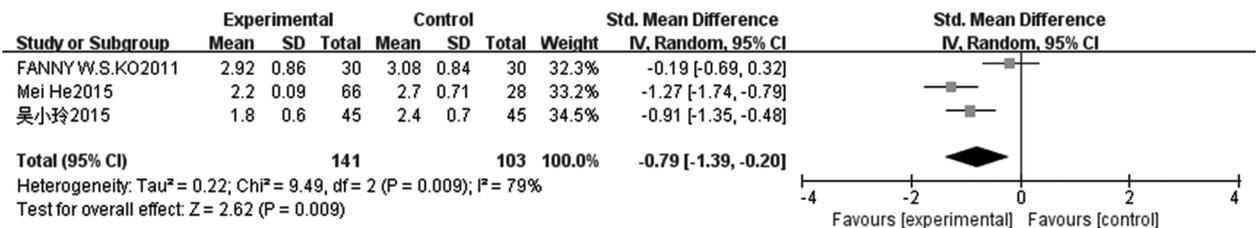


图 5 肺康复组与常规治疗组 mMRC 评分比较的 Meta 分析

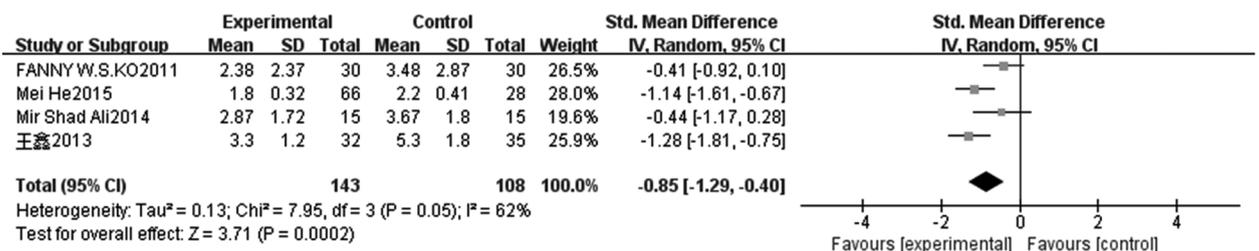


图 6 肺康复组与常规治疗组 Borg 评分比较的 Meta 分析

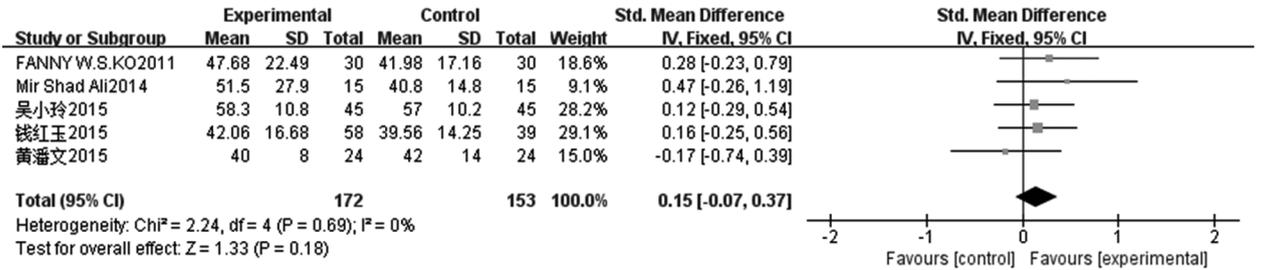


图7 肺康复组与常规治疗组 FEV1% 比较的 Meta 分析

## 讨 论

本研究结果显示,急性加重期 COPD 患者经肺康复后,其 6MWD、mMRC 评分、Borg 评分均明显高于常规治疗组,差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),该结果提示,对急性加重期 COPD 患者进行肺康复可显著改善其运动耐力和呼吸困难程度,且均未发生严重不良反应,其实施具有可行性。本研究结果中,2 组患者治疗后的 FEV1/ 预计值组间比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),说明肺康复不能改善患者的肺功能。

肺康复作为一种 COPD 治疗方法引起了各国呼吸学科研究者的关注,有多项研究探讨了肺康复对 COPD 的康复效果,并聚焦于急性加重患者。2015 年美国胸科协会和欧洲呼吸协会发的联合发表声明,应加强肺康复在全世界范围的实施和使用<sup>[20]</sup>,由于肺康复对于病患和卫生保健等方面的作用,最新 GOLD 指南也提倡肺康复在很多个场所进行,并长期维持<sup>[21]</sup>。运动训练作为肺康复的核心,可增加下肢肌肉力量,提高 COPD 患者对运动的适应能力,使得患者的 6MWD 增加<sup>[22]</sup>,还可使静脉血液中全身炎症标志物白介素-8 水平明显下降<sup>[23]</sup>。有研究显示,肺康复改善 COPD 患者呼吸困难的机制可能与降低中枢驱动,减少膈肌电活动,从而使呼吸频率降低有关<sup>[24]</sup>。虽有研究显示,肺康复可提高呼吸肌收缩和舒张功能,增加肺泡通气量<sup>[25]</sup>,但其疗效仍受气道重塑、气道阻塞以及呼气气流受限等多因素的限制<sup>[26]</sup>。

本研究的局限性:①部分研究结局指标差异较大,可能存在基线不平衡的情况;②各研究采用的肺康复干预方案在训练模式、运动强度、持续时间等方面差异较大,不能确定最佳的肺康复干预措施;③纳入文献为公开发表的中、英文文献,存在潜在的发表偏倚,且均为小样本研究,大多数试验未阐明具体随机方法。本课题组认为,今后应进一步开展针对急性加重期 COPD 患者肺康复的研究,延长患者的随访时间,并进一步验证肺康复对改善患者其他身体症状的影响。

综上所述,肺康复可改善急性加重期 COPD 患者运动功能、运动耐力以及呼吸困难的程度。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研究予以验证。

## 参 考 文 献

- [1] 中华医学会呼吸病学分会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].中华结核和呼吸杂志, 2013, 36(4): 255-264.DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-0939. 2013.04.007.
- [2] 张本,张媛,刘衡川,等.成都市社区慢性阻塞性肺疾病患者卫生服务利用及其影响因素分析[J].四川大学学报(医学版), 2007, 38(2):210-216.DOI:10.3969/j.issn.1672-173X. 2007.02.036.
- [3] Montserrat-Capdevila J, Godoy P, Marsal JR, et al. Risk of exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease: a primary care retrospective cohort study[J]. BMC Fam Pract, 2015, 16(1):1-7.DOI:10.1186/s12875-015-0387-6.
- [4] Anzueto A, Sethi S, Martinez FJ. Exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Proc Am Thorac Soc, 2007, 4(7):554.DOI: 10.1513/pats. 200701-003FM.
- [5] Theander K, Jakobsson PN, Unosson M. Effects of pulmonary rehabilitation on fatigue, functional status and health perceptions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial [J]. Clin Rehabil, 2009, 23 (2): 125-136. DOI: 10.1177/0269215508096174.
- [6] Moullec G, Laurin C, Lavoie KL, et al. Effects of pulmonary rehabilitation on quality of life in chronic obstructive pulmonary disease patients[J]. Curr Opin Pulm Med, 2011, 17(2):62-71. DOI: 10.1097/MCP.0b013e328343521c.
- [7] Coventry PA. Does pulmonary rehabilitation reduce anxiety and depression in chronic obstructive pulmonary disease? [J]. Curr Opin Pulm Med, 2009, 15 (2): 143-149. DOI: 10.1097/MCP.0b013e3283218318.
- [8] Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2013, 187:347-365.DOI:10.1164/rccm. 201204-0596PP.
- [9] Liao LY, Chen KM, Chung WS, et al. Efficacy of a respiratory rehabilitation exercise training package in hospitalized elderly patients with acute exacerbation of COPD: a randomized control trial [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2015, 10(5):458-464. DOI: 10.2147/COPD. S90673.
- [10] 中华内科杂志.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2007 年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志, 2007, 46(1):254-261.DOI:10.3760/j.issn:1001-0939.2007.01.004.
- [11] Rabe KF, Hurd SS, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary dis-

- ease;GOLD executive summary[J].Am J Respir Crit Care Med, 2007, 176(6):532-555. DOI: 10.1164/rccm.201204-0596PP.
- [12] Higgins JPT, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions 5.1.0[M]. London: The Cochrane Collaboration, 2011: 230.
- [13] 王鑫, 郝志芳, 李莉, 等. 重度和极重度 COPD 患者急性加重后早期院内肺康复的效果[J]. 昆明医科大学学报, 2013, 34(1): 71-75. DOI: 10.3969/j.issn.1003-4706.2013.01.020.
- [14] 钱红玉, 王玉珍, 李毅. 急性加重期慢性阻塞性肺疾病患者肺康复治疗效果评价[J]. 天津医药, 2015(10): 1201-1204. DOI: 10.11958/j.issn.0253-9896.2015.10.031.
- [15] 吴小玲, 邓治平. 肺康复训练对慢性阻塞性肺疾病患者急性加重期的影响[J]. 实用老年医学, 2015(1): 42-44.
- [16] 黄潘文, 文红, 张平. 肺康复治疗在慢性阻塞性肺疾病急性加重期中的应用[J]. 实用临床医学, 2015, 16(7): 4-6. DOI: 10.13764/j.cnki.lcsy.2015.07.002.
- [17] Ali MS, Talwar D, Jain SK. The effect of a short-term pulmonary rehabilitation on exercise capacity and quality of life in patients hospitalised with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Indian J Chest Dis Allied Sci, 2014, 56(1): 13-19.
- [18] He M, Yu S, Wang L, et al. Efficiency and safety of pulmonary rehabilitation in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Med Sci Monit, 2015, 21: 806-812. DOI: 10.12659/MSM.892769.
- [19] Ko FW, Dai DL, Ngai J, et al. Effect of early pulmonary rehabilitation on health care utilization and health status in patients hospitalized with acute exacerbations of COPD[J]. Respirology, 2011, 16(4): 617-624. DOI: 10.1111/j.1440-1843.2010.01921.
- [20] Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2015, 192(11): 1373-1386. DOI: 10.1164/rccm.201510-1966ST.
- [21] Global Strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD. Global initiative for chronic obstructive lung disease(GOLD) 2018.[EB/OL].[2018-05-16]. <http://www.goldcopd.org/>.
- [22] 伏冉, 王贻, 陶佳丽, 等. 综合性肺康复在中、重度 COPD 患者中的临床应用[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(5): 368-372. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.05.014.
- [23] Do Nascimento ES, Sampaio LM, Peixotosouza FS, et al. Home-based pulmonary rehabilitation improves clinical features and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease patients[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2015, 2015(Issue 1): 645-653. DOI: 10.2147/COPD.S76216.
- [24] 陈新. 踏车锻炼对慢性阻塞性肺疾病患者运动耐力和中枢驱动的影响[J]. 中华神经医学杂志, 2011, 10(11): 1176-1180. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-8925.2011.11.025.
- [25] 胡振红. 肺康复运动训练在慢性阻塞性肺疾病中的应用与进展[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(5): 359-361. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2018.05.011.
- [26] 陈瑞, 陈功, 毛晓群, 等. 踏车锻炼对慢性阻塞性肺疾病患者吸气肺功能的影响及与运动能力改善的关系[J]. 中华老年医学杂志, 2011, 30(8): 621-625. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2011.08.002.

(修回日期: 2018-12-15)

(本文编辑: 阮仕衡)

· 外刊撷英 ·

## Bilateral motor cortex plasticity in individuals with chronic stroke, induced by paired associative stimulation

**BACKGROUND AND OBJECTIVE** In the chronic phase after stroke, cortical excitability differs between the cerebral hemispheres; the magnitude of this asymmetry depends on degree of motor impairment. It is unclear whether these asymmetries also affect capacity for plasticity in corticospinal tract excitability or whether hemispheric differences in plasticity are related to chronic sensorimotor impairment.

**METHODS** Response to paired associative stimulation (PAS) was assessed bilaterally in 22 individuals with chronic hemiparesis. Corticospinal excitability was measured as the area under the motor-evoked potential (MEP) recruitment curve (AUC) at baseline, 5 minutes, and 30 minutes post-PAS. Percentage change in contralesional AUC was calculated and correlated with paretic motor and somatosensory impairment scores.

**RESULTS** PAS induced a significant increase in AUC in the contralesional hemisphere ( $P = .041$ ); in the ipsilesional hemisphere, there was no significant effect of PAS ( $P = .073$ ). Contralesional AUC showed significantly greater change in individuals without an ipsilesional MEP ( $P = .029$ ). Percentage change in contralesional AUC between baseline and 5 m post-PAS correlated significantly with FM score ( $r = -0.443$ ;  $P = .039$ ) and monofilament thresholds ( $r = 0.444$ ,  $P = .044$ ).

**CONCLUSION** There are differential responses to PAS within each cerebral hemisphere. Contralesional plasticity was increased in individuals with more severe hemiparesis, indicated by both the absence of an ipsilesional MEP and a greater degree of motor and somatosensory impairment. These data support a body of research showing compensatory changes in the contralesional hemisphere after stroke; new therapies for individuals with chronic stroke could exploit contralesional plasticity to help restore function.

【摘自: Ferris JK, Neva JL, Francisco BA, et al. Bilateral motor cortex plasticity in individuals with chronic stroke, induced by paired associative stimulation. *Neurorehabil Neural Repair*, 2018, 32(8): 671-681. doi: 10.1177/1545968318785043.】