

# 院外运动疗法对慢性阻塞性肺疾病稳定期肺康复效果的网状Meta分析

崔杨<sup>1</sup>, 孙婉宁<sup>1</sup>, 刘鑫瑶<sup>1</sup>, 彭成飞<sup>1</sup>, 姜鑫<sup>2</sup>, 庞立健<sup>2</sup>, 王琳琳<sup>2</sup>, 吕晓东<sup>1</sup>

(1. 辽宁中医药大学, 辽宁 沈阳 110847; 2. 辽宁中医药大学附属医院, 辽宁 沈阳 110032)

**摘要:** **目的** 系统评价常见的不同院外运动康复疗法对慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)稳定期患者肺康复的效果。**方法** 计算机检索Pubmed、The Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方及维普等数据库的文献,筛选包含COPD稳定期运用院外运动康复治疗的随机对照试验,检索时间2014年1月1日—2024年5月31日。由2名研究者按照纳入与排除标准筛选文献、提取资料并评价纳入研究的方法学质量后,应用Stata 17.0、Stata 11.0以及Review Manager 5.3软件,采用传统Meta分析及网状Meta分析方法对纳入的RCT研究结果进行合并。**结果** 共纳入62项随机对照试验研究,包含5155例患者。传统Meta及网状Meta分析均显示在COPD患者处于稳定期的院外康复阶段,常规西药治疗联合运动康复可显著改善患者的肺功能以及运动能力,差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。网状Meta分析结果显示,水中六字诀运动在改善患者第1秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV1)、6分钟步行试验(six minutes walking test, 6MWT)方面疗效最佳,而甩手运动在改善FEV1与用力肺活量(forced vital capacity, FVC)的比值时效果最为显著。八段锦、太极拳以及陆地六字诀等中医传统疗法对患者肺康复的康复效果也表现良好。**结论** 院外运动康复在COPD稳定期的肺康复中疗效良好,不同类型的运动康复治疗效果可能不尽相同。中医传统疗法的康复效果更为显著,但受纳入研究质量和研究数量的限制,上述结论尚需要更多大样本多中心高质量的临床试验予以验证。

**关键词:** 院外运动疗法;慢性阻塞性肺疾病;网状Meta分析;随机对照试验

中图分类号: R256.15, R563.5 文献标志码: A 文章编号: 2097-5031(2025)01-0026-11

## Network Meta Analysis of Extracorporeal Exercise Therapy on Pulmonary Rehabilitation in Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease

CUI Yang<sup>1</sup>, SUN Wanning<sup>1</sup>, LIU Xinyao<sup>1</sup>, PENG Chengfei<sup>1</sup>, JIANG Xin<sup>2</sup>, PANG Lijian<sup>2</sup>,  
WANG Linlin<sup>2</sup>, LYU Xiaodong<sup>1</sup>

(1. Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110847, Liaoning, China; 2. Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110032, Liaoning, China)

**Abstract: Objective** To systematically evaluate the effectiveness of common out of hospital exercise rehabilitation therapies on pulmonary rehabilitation in stable chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients. **Methods** The literatures in Pubmed, the Cochrane Library, Web of Science, CNKI, WanFang and VIP databases were searched by computer, and randomized controlled trials involving out-of-hospital exercise rehabilitation therapy in stable COPD were screened from January 1, 2014. It was last retrieved on May 31, 2024. Two researchers were selected according to inclusion and exclusion criteria, extracted data, and evaluated the methodological quality of the included studies. Stata 17.0, Stata 11.0 and Review Manager 5.3 were used to combine the results of the included RCT studies using traditional Meta analysis and network Meta analysis methods. **Results** A total of 62 RCT were included, involving 5155 patients. Both traditional Meta analysis and network Meta analysis showed that in the stable outpatient rehabilitation stage of COPD patients, conventional western medicine treatment combined with exercise rehabilitation could significantly improve the lung function and exercise ability of the patients, with statistical significance ( $P<0.05$ ). The results of the network Meta analysis showed that the six character exercise in water had the best therapeutic effect in improving FEV1% and 6MWT in patients, while the hand

**基金项目:** 国家自然科学基金青年基金项目(82104804); 国家中医药管理局高水平中医药重点学科建设项目(国中医药人教函〔2023〕85号); 辽宁省科技厅创新能力提升联合基金项目(2022-NLTS-13-3)

**作者简介:** 崔杨(1991-),女,辽宁北票人,硕士在读,研究方向:中医药治疗肺系疾病的基础和临床。

**通讯作者:** 庞立健(1982-),男,辽宁葫芦岛人,主任医师,博士研究生导师,博士,研究方向:中医药治疗肺系疾病的基础和临床。

E-mail: hahaya123@126.com.

**引用格式:** 崔杨,孙婉宁,刘鑫瑶,等. 院外运动疗法对慢性阻塞性肺疾病稳定期肺康复效果的网状Meta分析[J]. 中西医结合慢性病杂志, 2025, 2(1): 26-36.

swinging exercise had the most significant effect in improving FEV1/FVC%. Traditional Chinese medicine therapies such as Ba duan jin, Tai Chi, and Land Six Character Formula have also shown good rehabilitation effects on patients' lung recovery.

**Conclusion** Extracorporeal exercise rehabilitation has a good therapeutic effect on lung rehabilitation in stable COPD, and the effectiveness of different types of exercise rehabilitation treatments may vary. The rehabilitation effect of traditional Chinese medicine exercises is more significant, but limited by the quality and quantity of included studies, the above conclusions still need to be verified by more large-sample, multi-center and high-quality clinical trials.

**Keywords:** extracorporeal exercise therapy; chronic obstructive pulmonary disease; network Meta analysis; randomized controlled trial

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种临床常见的呼吸系统疾病,属中医学“肺胀”“肺痿”“喘证”等范畴<sup>[1]</sup>。其多由肺泡和气道损伤而起病,以持续性气流受限为特点,以进行性加重的咳嗽咳痰、喘息气短、呼吸困难等症状以及桶状胸、触觉语颤减弱等体征为主要临床表现<sup>[2-3]</sup>。研究显示COPD的全球发病率约为12.8%,并且因环境污染以及人口老龄化的日益加重正逐年攀升。该病具有较高的致残率和病死率,为世界第三大致死病因,其造成的经济负担居全球疾病经济负担的第5位,已成为了一个全球公共卫生问题<sup>[4]</sup>。

临床上将COPD分为稳定期和急性加重期。当病情急性加重时,病情危急,通常以“急则治其标”为原则,予患者住院以缓解症状、抗炎、抗感染治疗。然而肺内仍产生严重损伤且不完全可逆,且易出现多种并发症,甚至危及生命<sup>[5-6]</sup>。全球慢性阻塞性肺疾病全球协议(GOLD)指出肺康复治疗对于COPD的治疗有一定效果,因而,如何在COPD的稳定时期运用好“缓则治其本”的治疗原则,对患者积极进行肺康复以缓解症状、控制病情,阻断其向急性发作期进展尤为关键<sup>[7]</sup>。在COPD的稳定期,患者多处于院外进行居家康复,治疗方案多以常规西药、雾化吸氧为主,其虽能缓解COPD的部分临床症状,但却无法有效遏制患者肺功能指标的恶化<sup>[8]</sup>。多项研究显示在常规的家庭康复中,结合步行、瑜伽、甩手运动等运动锻炼以及太极拳、八段锦、六字诀等中医养生功法能够改善患者的肺功能,提高运动能力,缓解呼吸困难的症状,并且减少急性加重住院次数,从而重塑健康,延长寿命,提高患者生活质量<sup>[9-11]</sup>。目前已有多种运动治疗方案应用于COPD的院外肺康复治疗中,但还未有研究通过系统评价和网状Meta分析对其全面的分析评估以及不同结局指标的疗效排序。故笔者通过检索大量的文献资料并进行统计分析,借助网状Meta分析对不同院外运动康复方法的有效性进行全面比较,以期COPD人群寻求更适宜有效的家庭运动方式。

## 1 资料与方法

本研究已在INPLASY平台进行方案注册(注册号:INPLASY202490048)。

### 1.1 纳入与排除标准

#### 1.1.1 研究类型

随机对照试验(randomized controlled trial, RCT),语言限英文和中文。

#### 1.1.2 研究对象

患者符合GOLD指南的COPD稳定期诊断标准,年龄为40~80岁<sup>[12]</sup>。

#### 1.1.3 干预措施

运动干预不少于8周,且至少有一半的干预时长处于院外,纳入干预的运动类型包括步行、甩手运动、功率自行车、瑜伽、二十四式太极拳、八段锦、陆地六字诀、水中六字诀、易筋经以及五禽戏等单一运动方式共10种。纳入空白对照组为单纯西药、吸氧或呼吸训练等常规肺康复治疗,纳入研究含或不含空白对照组均可纳入。

#### 1.1.4 结局指标

运动干预前后评估第1秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV1)占预计值的百分比、FEV1占用力肺活量(forced vital capacity, FVC)百分比、6分钟步行试验(6 minutes walking test, 6MWT)中至少一个指标。

#### 1.1.5 排除标准

①会议记录、专利成果或摘要;②正在进行或尚未发布研究结果的试验,无法获得全文的研究;③研究数据不全或缺少本研究结局指标数据的文献;④重复发表的文献;⑤两种或两种以上的运动干预措施联合的研究;⑥研究对象合并严重感染、肺心病、重度呼衰等其他严重疾病的文献。

### 1.2 文献检索策略

计算机检索Pubmed、The Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方及维普等数据库,搜集包含COPD稳定期运用院外运动康复治疗的随机对照试验,检索时间2014年1月1日—2024年5月31日,采用主题词结合自由词的检索策略。通过预检索,

确定中文检索关键词为慢性阻塞性肺疾病;慢阻肺; COPD ;肺康复;家庭运动、康复训练、康复锻炼、运动康复、运动疗法、步行、甩手运动、功率自行车、瑜伽、太极拳、八段锦、六字诀、易筋经、五禽戏等。英文检索词为: Pulmonary Disease、Chronic Obstructive、Chronic Obstructive Lung Disease、Chronic Obstructive Pulmonary Diseases、Chronic Obstructive Pulmonary Disease、COPD、exercise therapy、Tai Ji、Walking、Breathing Exercises、Exercise Therapies、Therapies、Exercise、Therapy、Exercise、Rehabilitation Exercise、Rehabilitation Exercises、Exercise、Rehabilitation、Exercises、Rehabilitation、Exercise Rehabilitation、Sports Rehabilitation、athletic rehabilitation、rehabilitation movement、Tai-ji、Tai Chi、Chi、Tai、Taiji、Taijiquan、T'ai Chi、Tai Ji Quan、Ji Quan、Tai、Quan、Tai Ji、Baduanjin、Ba Duan Jin、eight-length brocade exercise、five animal mimic boxing、wuqinxi、wu qin xi、five-animal exercises、Liuzijue、Liu zi jue、Qigong、qi gong、Exercise、Breathing、Respiratory Muscle Training、Muscle Training、Respiratory、Training、Respiratory Muscle、cycle ergometer、Aerobics、Calisthenics、Calisthenics、aerobics dancing、Body-building exercises、yoga。

英文检索式以 Pubmed 为例。见图 1。

```
#1 Pulmonary Disease, Chronic Obstructive[Mesh]
#2 Chronic Obstructive Lung Disease[Title/Abstract] OR Chronic Obstructive Pulmonary Diseases[Title/Abstract] OR Chronic Obstructive Pulmonary Disease[Title/Abstract] OR COPD[Title/Abstract]
#3 #1 OR #2
#4 exercise therapy[Mesh] OR Tai Ji[Mesh] OR Walking[Mesh] OR Breathing Exercises[Mesh]
#5 Exercise Therapies[Title/Abstract] OR Therapies, Exercise[Title/Abstract] OR Therapy, Exercise[Title/Abstract] OR Rehabilitation Exercise[Title/Abstract] OR Rehabilitation Exercises[Title/Abstract] OR Exercise, Rehabilitation[Title/Abstract] OR Exercises, Rehabilitation[Title/Abstract] OR Exercise Rehabilitation[Title/Abstract] OR Sports Rehabilitation[Title/Abstract] OR athletic rehabilitation[Title/Abstract] OR rehabilitation movement[Title/Abstract] OR Tai-ji[Title/Abstract] OR Tai Chi[Title/Abstract] OR Chi, Taiji[Title/Abstract] OR Taiji[Title/Abstract] OR Taijiquan[Title/Abstract] OR T'ai Chi[Title/Abstract] OR Tai Ji Quan[Title/Abstract] OR Ji Quan, Taiji[Title/Abstract] OR Quan, Tai Ji[Title/Abstract] OR Baduanjin[Title/Abstract] OR Ba Duan Jin[Title/Abstract] OR eight-length brocade exercise[Title/Abstract] OR five animal mimic boxing[Title/Abstract] OR wuqinxi[Title/Abstract] OR wu qin xi[Title/Abstract] OR five-animal exercises[Title/Abstract] OR Liuzijue[Title/Abstract] OR Liu zi jue[Title/Abstract] OR Qigong[Title/Abstract] OR Exercise, Breathing[Title/Abstract] OR Respiratory Muscle Training[Title/Abstract] OR Muscle Training, Respiratory[Title/Abstract] OR Training, Respiratory Muscle[Title/Abstract] OR cycle ergometer[Title/Abstract] OR Aerobics[Title/Abstract] OR Calisthenics[Title/Abstract] OR Calisthenics[Title/Abstract] OR aerobics dancing[Title/Abstract] OR Body-building exercises[Title/Abstract] OR yoga[Title/Abstract]
#6 #4 OR #5
#7 #3 AND #6
```

图1 Pubmed检索图

### 1.3 文献筛选与资料提取

检索到相关文献后,将其导入 Endnote X9,去除重复文献后,由2名研究者独立筛选文献、提取资料并交叉核对。如遇分歧,则通过第三方协助判断,缺少的数据尽量联系作者予以补充。提取的文献信

息包括第一作者、发表年份、研究对象信息(年龄、性别、样本量)、干预措施(运动方式、周期、频率)以及结局指标。

### 1.4 纳入文献的风险偏倚评估

按照 Cochrane 手册的 RCT 偏倚风险评价工具对纳入的研究进行偏倚风险评估<sup>[13]</sup>。评估包括6个项目7个指标:随机分配方法、分组方案隐藏、实施偏倚、结果数据的完整性、随访偏倚、选择性报告研究成果以及其他偏倚。

### 1.5 统计学分析

本研究纳入的结局指标均为连续型变量,故采用标准化均数差(standardized mean difference, SMD)及其95%可信区间(confidence interval, CI)作为合并效应量。使用 Stata 17.0 软件制作森林图,进行异质性检验,  $P < 0.05$ ,  $I^2 > 50\%$  代表各研究间存在异质性,采用随机效应模型;反之,则说明研究间同质性良好,采用固定效应模型。以 Stata 17.0 配合 Stata 11.0 软件进行网状 Meta 分析,使用 Network 组命令进行数据预处理,绘制网状证据图、概率排序图、漏斗图等。

## 2 结果

初步检索到相关文献 18 614 篇,其中中文文献 13 885 篇、英文文献 4729 篇。导入 Endnote X9 软件后,经剔除重复文献得到 12 398 篇,根据纳排标准,阅读文章题目及摘要,并进一步阅读全文后,最终纳入 61 项 RCT 研究共 5165 例患者进行系统评价。文献筛选流程见图 2。

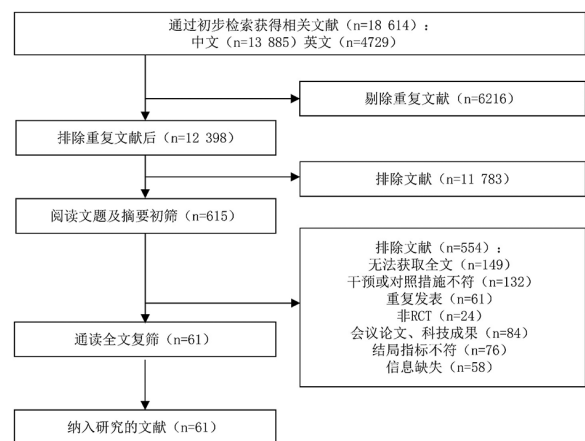


图2 筛选文献流程图

### 2.1 风险偏倚评估结果

纳入文献的偏倚风险评估结果。见表1、图3。其中35项研究明确指出其使用了随机数表等具体的随机方法;11项研究采用了不透明信封等方式对分组结果实行隐藏;由于研究干预方式的特殊性,故在实施过程中无法实现严格的双盲;39项研

表1 偏倚风险评估表

研究者	选择偏倚	分组隐藏	盲法		随访偏倚	报告偏倚	其他偏倚
			实施偏倚	测量偏倚			
邢彬	U	U	H	L	L	U	U
张兴彩	L	U	H	U	U	U	U
刘素蓉	L	U	H	U	L	U	U
陈云凤	L	U	H	U	L	U	U
薛广伟	U	U	H	U	L	U	U
谭英葵	U	U	H	U	L	U	U
高瑛	L	U	H	L	L	U	U
张敏	L	U	H	U	L	U	U
赵桥梁	U	U	H	U	U	U	U
李水霞	U	U	H	U	U	U	U
郭继彩	L	L	H	L	L	U	U
蓝杨	U	U	H	U	U	U	U
李绍先	L	U	H	L	L	U	U
崔彩梅	U	U	H	U	U	U	U
潘怡	L	U	H	U	L	U	U
沈倩	L	U	H	U	L	U	U
王冬梅	L	U	H	U	U	U	U
杨冬玲	H	U	H	U	L	U	U
高艳芳	L	L	H	L	L	U	U
倪岚	L	U	H	U	U	U	U
梁云萍	U	U	H	U	L	U	U
王利	U	U	H	U	L	U	U
李红	L	U	H	U	L	U	U
张妤	U	U	H	U	U	U	U
虞萍	U	U	H	U	U	U	U
刘敦煌	L	U	H	U	L	U	U
史静卉	U	U	H	U	U	U	U
季思勤	U	U	H	U	L	U	U
李芳	U	U	H	U	L	U	U
孙宁	L	U	H	U	U	U	U
胡建平	L	U	H	U	L	U	U
肖释	L	U	H	U	L	U	U
陈德林	H	U	H	U	U	U	U
邓丽金	L	L	H	L	L	U	U
彭小千	L	U	H	U	L	U	U
李露	H	U	H	U	U	U	U
邹莉莉	U	U	H	U	U	U	U
张秀清	U	U	H	U	U	U	U
胡嘉斌	U	U	H	U	L	U	U
霍巧红	H	U	H	U	U	U	U
晏燕	U	U	H	U	L	U	U
姚文钦	U	U	H	U	L	U	U
刘海娟	L	U	H	U	L	U	U
张玉萱	L	L	H	U	L	U	U
孔晓洁	L	U	H	U	U	U	U
王斐	L	U	H	U	U	U	U
朱梦远	U	U	H	U	L	U	U
李文龙	L	L	H	L	L	U	U
姜潇	L	U	H	U	U	U	U
殷小芬	L	U	H	U	U	U	U
陈丽华	L	U	H	U	U	U	U
NIU R	L	L	H	L	L	L	U
XIAO C M	U	U	H	U	U	L	U
ZHANG M	U	U	H	U	L	L	U
LI P	L	L	H	L	L	L	U
YUDHAWATI	H	U	H	U	U	L	U
KANTATONG	L	L	H	L	L	L	U
LUO C	L	U	H	U	L	L	U
LIN F L	L	L	H	L	L	L	U
LIU X	L	L	H	L	L	L	U
WANG L	L	L	H	L	L	L	U

注:L.低风险;H.高风险;U.不清楚风险。

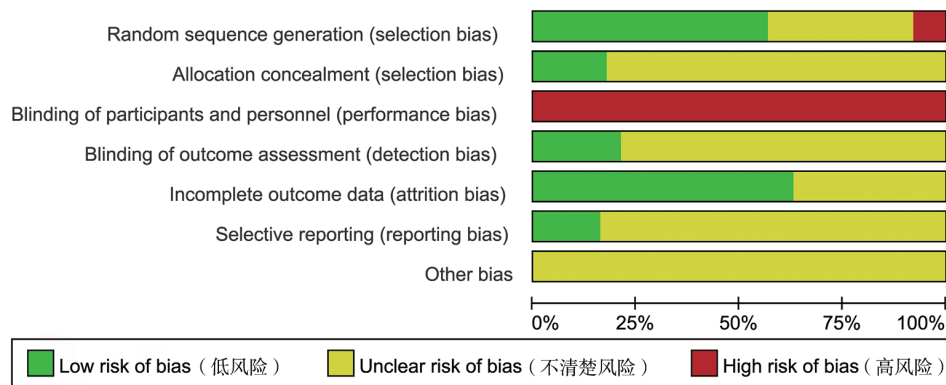


图3 偏倚风险评价图

究在结局指标的测量中实现了盲法；10研究在选择性报告中具有低偏倚风险；其他偏倚的风险由于各研究中未明确提及，故无法进行准确判断。

## 2.2 纳入文献的基本特征

本研究纳入62篇文献<sup>[14-76]</sup>，共5155例被试者，性别为男女混合，年龄40~80岁。其中干预措施为步行的文献有7篇<sup>[14-20]</sup>，甩手运动4篇<sup>[21-24]</sup>，功率自行车1篇<sup>[16]</sup>，瑜伽2篇<sup>[25-26]</sup>，二十四式太极拳16篇<sup>[14,26-40]</sup>，八段锦15篇<sup>[41-55]</sup>，陆地六字诀14篇<sup>[18,56-68]</sup>，水中六字诀2篇<sup>[67-68]</sup>，健身气功易筋经3篇<sup>[19,69-70]</sup>，五禽戏4篇<sup>[71-74]</sup>。报告结局指标FEV1%

共40篇(院外运动干预组样本量共1611例，非干预组样本量共1540例)，FEV1/FVC%共48篇(院外运动干预组样本量共2018例，非干预组样本量共1947例)，6WMT共39篇(院外运动干预组样本量共1619例，非干预组样本量共1570例)。干预措施包括步行、甩手运动、功率自行车、瑜伽、二十四式太极拳、八段锦、六字诀、易筋经、五禽戏。各研究间的干预方案存在较大差异。干预时间范围为15~120 min，且多集中在30~60 min，频率为2~7次/周不等，干预周期最短者为8周，长者可达24个月。纳入研究的基本特征见表2。

表2 纳入文献的基本信息表

研究者	年龄( $\bar{x} \pm s$ )/岁		样本量/例		干预措施		运动时间及频率	干预时间	结局指标
	试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组			
邢彬	65.24 ± 8.37	64.48 ± 6.54	36	38	二十四式太极拳	常规治疗	1 h/d	12周	①②
	62.38 ± 6.24		38		健步走		30 min/d		
张兴彩	68.02 ± 6.91	66.71 ± 5.84	18	18	二十四式太极拳	常规治疗	1 h/d	12 min	①②③
	67.21 ± 5.96		18		腹式缩唇呼吸		45 min/d		
	66.82 ± 6.33		18		二十四式太极拳+呼吸		1 h+45 min/d		
刘素蓉	59.77 ± 7.08	60.67 ± 6.95	40	40	八段锦	西医治疗	30 min/d	3 min	①②
陈云凤	60.52 ± 7.24	59.67 ± 6.91	117	115	八段锦	常规治疗	30 min/d	3 min	①②
薛广伟	66.73 ± 0.00	63.89 ± 0.00	31	28	八段锦	常规治疗	30 min/次, 4次/周	6 min	①②
谭英葵	68.33 ± 8.43	68.33 ± 8.43	30	30	甩手运动	常规呼吸	45 min/d	8周	②③
	68.33 ± 8.43		30		腹式缩唇呼吸		45 min/d		
高瑛	71.42 ± 10.45	74.24 ± 10.34	55	57	健身气功易筋经	常规治疗	2 h/d	6 min	①②③
张敏	61.77 ± 4.07	59.35 ± 5.27	20	25	健身气功易筋经	常规治疗	2 h/d	6 min	①②③
赵桥梁	58.91 ± 5.86	56.66 ± 6.43	30	30	五禽戏	常规治疗	45 min/d	3 min	①②③
李水霞	60.50 ± 4.80	60.50 ± 4.80	50	50	地面行走锻炼	常规治疗	45 min/d	3 min	②③
郭继彩	62.80 ± 0.00	63.40 ± 0.00	30	30	八段锦	常规治疗	15~20 min/次, 4次/周	6 min	①②
蓝杨	67.24 ± 3.21	67.02 ± 3.48	42	42	六字诀	常规治疗	2 h/次, 5次/周	12周	①②
李绍先	60.30 ± 6.90	60.30 ± 6.90	20	20	二十四式太极拳	常规治疗	40 min/w, 3次/周	3 min	①②③
崔彩梅	47.00 ± 1.20	47.00 ± 1.20	30	30	二十四式太极拳	常规治疗	1 h/d	12周	①②
潘怡	/	/	20	21	二十四式太极拳	常规治疗	30 min/次, 3次/周	8周	①③
沈倩	72.15 ± 2.08	72.55 ± 2.15	50	50	六字诀	健康教育	20 min/d	6 min	①②
王冬梅	61.32 ± 2.64	61.25 ± 2.75	45	45	八段锦	西医治疗	30 min/d	3 min	①②
杨冬玲	60.56 ± 5.84	60.34 ± 5.56	45	45	八段锦	常规治疗	30 min/d	3 min	①②
高艳芳	67.14 ± 9.08	66.03 ± 8.18	36	35	五禽戏	常规治疗	30 min/d	3 min	①②③
	65.30 ± 2.10	60.60 ± 4.50	30	29	瑜伽	常规治疗	30 min/d		
倪岚	63.30 ± 2.20	60.60 ± 4.50	30	29	瑜伽	常规治疗	30 min/d	6 min	①
梁云萍	66.37 ± 7.79	66.37 ± 7.79	76	62	甩手运动	呼吸训练	45 min/d	8周	②
王利	63.17 ± 9.95	63.67 ± 9.75	37	36	八段锦	常规治疗	30 min/d	3 min	①②③
李红	65.10 ± 9.30	/	43	/	功率自行车	/	20~60 min/次, 5次/周	24周	①②③
	63.40 ± 9.10		43		地面行走				

续表2 纳入文献的基本信息表

研究者	年龄( $\bar{x} \pm s$ )/岁		样本量/例		干预措施		运动时间及频率	干预时间	结局指标
	试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组			
张好	49.24 ± 2.19	50.13 ± 2.08	29	29	二十四式太极拳	常规康复	30~60 min/d	24周	①
虞萍	60.76 ± 6.89	60.32 ± 6.57	80	80	八段锦	常规锻炼	30 min/次,3次/周	6 min	③
刘敦煌	53.50 ± 6.10	53.10 ± 5.60	50	50	二十四式太极拳	常规锻炼	1 h/d	12 min	①②③
史静卉	71.66 ± 7.22	73.28 ± 6.15	20	20	六字诀	常规治疗	/	3 min	①②
季思勤	63.75 ± 5.48	64.52 ± 5.68	28	29	六字诀	常规治疗	30 min/次,5次/周	3 min	①②
李芳	65.00 ± 2.60	66.00 ± 2.80	26	23	二十四式太极拳	呼吸锻炼	30 min/次,5~7次/周	12周	②
孙宁	65.45 ± 6.24	64.78 ± 6.12	56	56	六字诀	呼吸训练	20 min/d	6 min	①③
胡建平	62.09 ± 3.80	62.20 ± 3.51	42	42	二十四式太极拳	常规治疗	70 min/d	3 min	①②
肖释	62.75 ± 6.82	62.15 ± 6.59	56	56	八段锦	常规治疗	30 min/d	3 min	③
陈德林	51.90 ± 2.90	51.30 ± 2.60	63	63	二十四式太极拳	常规治疗	1 h/d	2 min	①③
邓丽金	76.53 ± 8.59	76.59 ± 7.69	30	32	六字诀	常规治疗	30 min/次,5~7次/周	3 min	①②
彭小千	56.22 ± 4.17	56.17 ± 4.21	30	30	六字诀	基础护理	30 min/d	3 min	②
李露	/	/	50	50	甩手运动	常规治疗	30~60 min/d	10 min	①②③
邹莉莉	65.95 ± 7.72	65.76 ± 7.69	65	65	甩手运动	常规治疗	/	3 min	②③
张秀清	64.53 ± 6.28	64.19 ± 6.43	39	39	步行锻炼	常规治疗	30 min/d	12周	①②③
胡嘉斌	/	/	18	20	水中六字诀	常规治疗	30 min/次,3次/周	6 min	①②③
	/	/	18		陆地六字诀				
霍巧红	68.53 ± 2.31	67.13 ± 3.11	65	64	八段锦	呼吸训练	36 min/d	2 min	③
晏燕	64.89 ± 7.54	66.05 ± 8.65	20	20	六字诀	常规治疗	50 min/次,6次/周	6 min	①②③
姚文钦	67.48 ± 7.21	66.00 ± 6.22	31	33	五禽戏	常规治疗	2次/d	12周	①②③
刘海娟	4.92 ± 4.06	54.69 ± 3.81	41	40	二十四式太极拳	常规治疗	2~3遍/d	6 min	②③
张玉莹	66.790 ± 6.349	68.330 ± 4.936	29	30	六字诀	常规治疗	30 min/d	12周	③
孔晓洁	73.05 ± 8.16	73.47 ± 7.76	43	43	八段锦	呼吸康复	45 min/d	2 min	②③
王斐	65.20 ± 6.10	65.60 ± 6.50	60	60	八段锦	呼吸训练	15 min/次,4次/周	12周	②③
朱梦远	63.32 ± 4.11	63.84 ± 4.05	32	32	八段锦	常规治疗	30 min/d	/	②
李文龙	57.58 ± 6.21	55.92 ± 4.54	26	26	六字诀	健康教育	1 h/次,5次/周	12周	②
	55.08 ± 5.32		25		健步走				
姜潇	57.28 ± 6.43	57.45 ± 6.39	40	40	八段锦	呼吸训练	25 min/d	12周	②③
殷小芬	70.87 ± 6.07	70.79 ± 6.06	50	50	八段锦	健康管理	30 min/d	24 min	①②③
陈丽华	70.25 ± 3.61	70.31 ± 3.54	43	43	五禽戏	呼吸锻炼	45 min/d	3 min	②
NIU R	59.70 ± 2.76	61.30 ± 2.89	20	20	二十四式太极拳	常规治疗	50 min/d	6 min	①③
XIAO C M	70.90 ± 1.40	72.20 ± 1.70	63	63	六字诀	常规锻炼	15 min/次,4次/周	6 min	③
ZHANG M	64.77 ± 11.07	62.35 ± 9.27	42	45	健身气功易筋经	健康教育	60 min/d	6 min	①②③
	63.34 ± 7.86		43		步行				
LI P	66.00 ± 9.00	66.00 ± 9.00	17	19	六字诀	常规治疗	60 min/d	6 min	①②③
YUDHAWATI	64.400 ± 10.453	65.330 ± 8.121	15	15	瑜伽	常规治疗	60 min/次,2次/周	12周	①③
KANTATONG	69.68 ± 7.67	67.48 ± 10.17	25	25	二十四式太极拳	常规治疗	5次/周	12周	③
LUO C	68.03 ± 6.58	67.43 ± 7.34	108	108	二十四式太极拳	常规治疗	30 min/次,5次/周	52周	②
LIN F L	70.92 ± 7.89	73.50 ± 8.31	38	40	正念步行练习	常规治疗	35 min/次,5次/周	8周	③
LIU X	65.00 ± 11.00	66.00 ± 8.00	14	16	水中六字诀	常规治疗	60 min/次,2次/周	12周	③
	65.00 ± 8.00		15		陆地六字诀				
WANG L	67.83 ± 5.32	67.86 ± 5.98	26	24	二十四式太极拳	常规治疗	60 min/d	3 min	①②③

注:/.原文未提及该信息;①.指标FEV1%;②.指标FEV1/FVC%;③.指标6分钟步行试验。

## 2.3 网状Meta分析结果

### 2.3.1 异质性分析与一致性检验

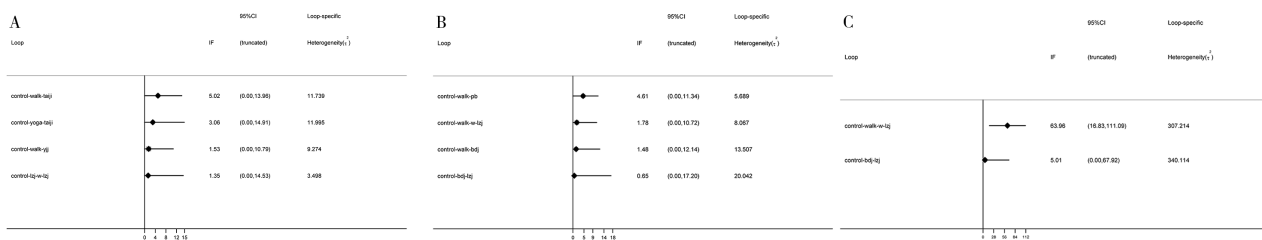
对选取的全部样本进行异质性检验,3个结局指标的检验结果分别为: $I^2=86.2\%$ ,  $P<0.001$ ;  $I^2=85.2\%$ ,  $P<0.001$ ;  $I^2=90.7\%$ ,  $P<0.001$ 。故多个研究之间存在异质性,故采用随机效应模型来进行网状Meta分析。在一致性检验中,节点分割法和FEV1%与FEV1/FVC%的直接比较与间接比较结果一致,故采用一致性模型,而在6MWT指标中,“control-walk-lzj”闭环存在不一致性,故对该指标采用一致性模型进行分析。不一致性检验图见图4。

### 2.3.2 发表偏倚

将3个结局指标分别进行发表文献偏倚性检验。从图5可以看出,散点分布均匀,基本左右对称,有少量文献稍微存在一些偏倚,但对整体的发表偏倚产生的影响较小,偏倚程度尚可接受,各研究间不存在明显的发表偏倚。

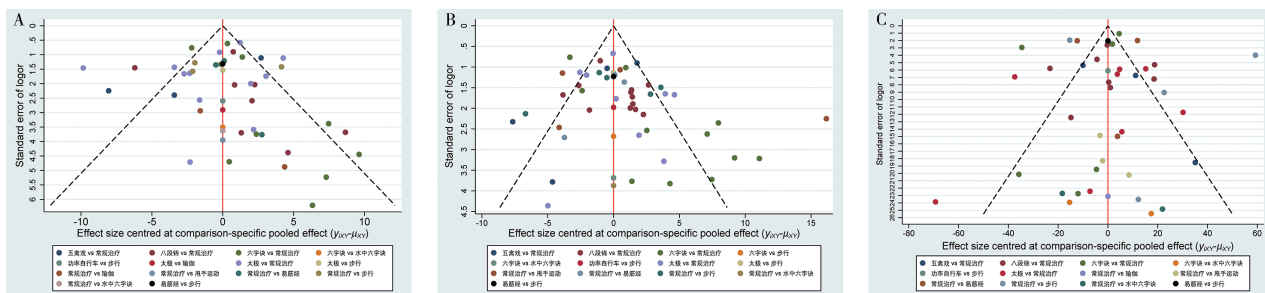
### 2.3.3 网络证据图

各干预措施间的网状关系图如图6所示。最常见的干预措施为二十四式太极拳和八段锦。其中,在各个结局指标里,步行与功率自行车之间只有直接比较,步行与易筋经之间、步行与二十四式太极拳之间、两种不同形式的六字诀之间均为混合比较;单



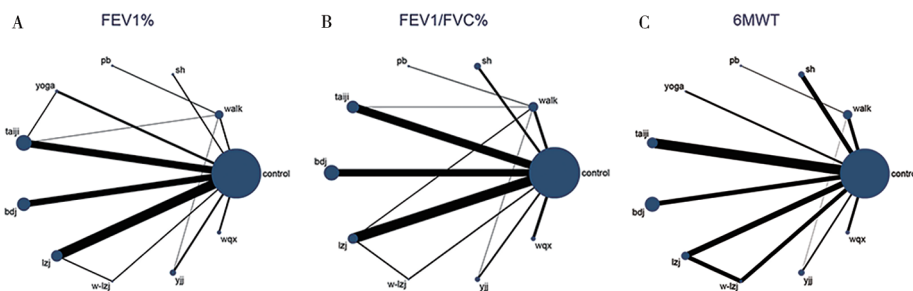
注: A. 指标 FEV1%; B. 指标 FEV1/FVC%; C. 指标 6MWT。control. 常规治疗; walk. 步行; pb. 功率自行车; lzj. 陆地六字诀; w-lzj. 水中六字诀; bdj. 八段锦; taiji. 二十四式太极拳; yoga. 瑜伽; yjj. 健身气功易筋经。

图 4 不一致性检验图



注: A. 指标 FEV1%; B. 指标 FEV1/FVC%; C. 指标 6MWT。control. 常规治疗; walk. 步行; pb. 功率自行车; lzj. 陆地六字诀; w-lzj. 水中六字诀; bdj. 八段锦; taiji. 二十四式太极拳; yoga. 瑜伽; yjj. 健身气功易筋经。

图 5 发表偏倚图



注: A. 指标 FEV1%; B. 指标 FEV1/FVC%; C. 指标 6MWT。control. 常规治疗; walk. 步行; pb. 功率自行车; lzj. 陆地六字诀; w-lzj. 水中六字诀; bdj. 八段锦; taiji. 二十四式太极拳; yoga. 瑜伽; yjj. 健身气功易筋经。

图 6 网络证据图

在 FEV1% 指标中, 瑜伽与太极拳之间为混合比较; 在 FEV1/FVC% 中, 步行与六字诀之间为混合比较。其余各干预措施之间只存在间接比较证据。

### 2.3.4 网状 Meta 分析结果

甩手运动 [SMD=7.33, 95%CI=(0.81, 13.86), P=0.028], 太极拳 [SMD=5.13, 95%CI=(2.93, 7.33), P<0.001], 八段锦 [SMD=7.52, 95%CI=(4.55, 10.48), P<0.001], 陆地六字诀 [SMD=7.28, 95%CI=(4.48, 10.09), P<0.001], 水中六字诀 [SMD=11.24, 95%CI=(2.78, 19.70), P<0.001], 健身气功易筋经 [SMD=5.60, 95%CI=(1.24, 9.96), P=0.012], 五禽戏 [SMD=6.31, 95%CI=(1.84, 10.78), P=0.006]。对于指标 FEV1/FVC%, 与常规治疗相比, 甩手运动 [SMD=9.21, 95%CI=(5.21, 13.21), P<0.001], 太极拳 [SMD=4.17, 95%CI=(1.53, 6.81), P=0.002], 八段锦 [SMD=5.25, 95%CI=(2.96, 7.55), P<0.001], 陆地六字诀 [SMD=5.74 (3.10, 8.39), P<0.001], 五禽戏 [SMD=

4.45, 95%CI=(0.33, 8.57), P=0.034]。对于指标 6MWT, 与常规治疗相比, 甩手运动 [SMD=60.80, 95%CI=(37.00, 84.60), P<0.001], 功率自行车 [SMD=40.85, 95%CI=(12.74, 68.96), P=0.004], 瑜伽 [SMD=63.69, 95%CI=(20.29, 107.08), P=0.004], 八段锦 [SMD=46.46, 95%CI=(32.43, 60.49), P<0.001], 陆地六字诀 [SMD=36.90, 95%CI=(23.85, 49.94), P<0.001], 健身气功易筋经 [SMD=25.04 (6.36, 43.73), P=0.009], 五禽戏 [SMD=74.96, 95%CI=(34.12, 115.81), P<0.001]。见图 7。

### 2.3.5 不同院外运动干预方式的累积概率排序

各结局指标的干预效果等级累积概率排序结果见图 8。改善指标 FEV1% 效果最明显的干预措施为水中六字诀运动, 其次为八段锦、陆地六字诀; 改善指标 FEV1/FVC% 效果最佳的运动为甩手运动, 随后是水中六字诀、陆地六字诀、八段锦与二十四式太极拳, 较差的是健身气功易筋经和步行; 对于运动能

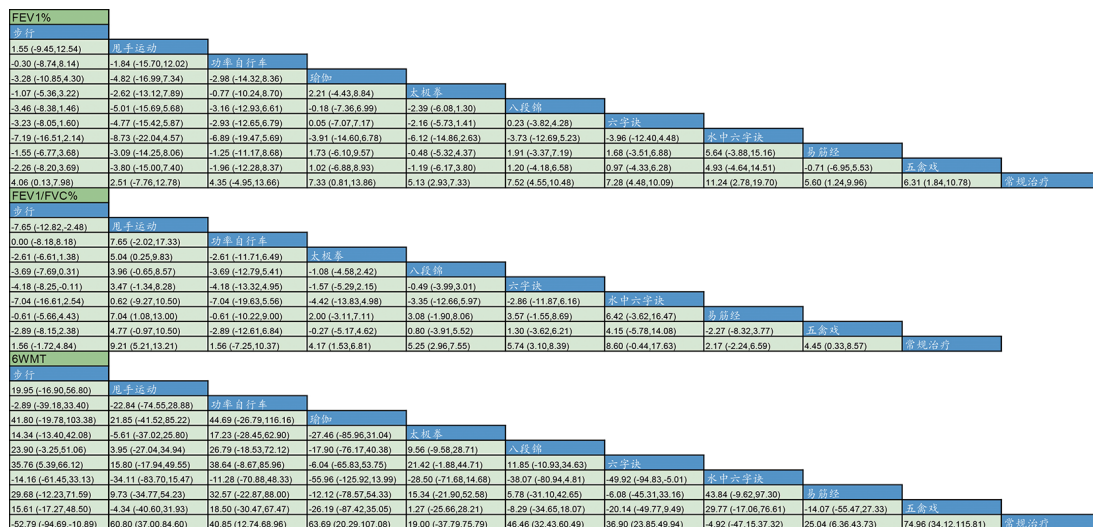
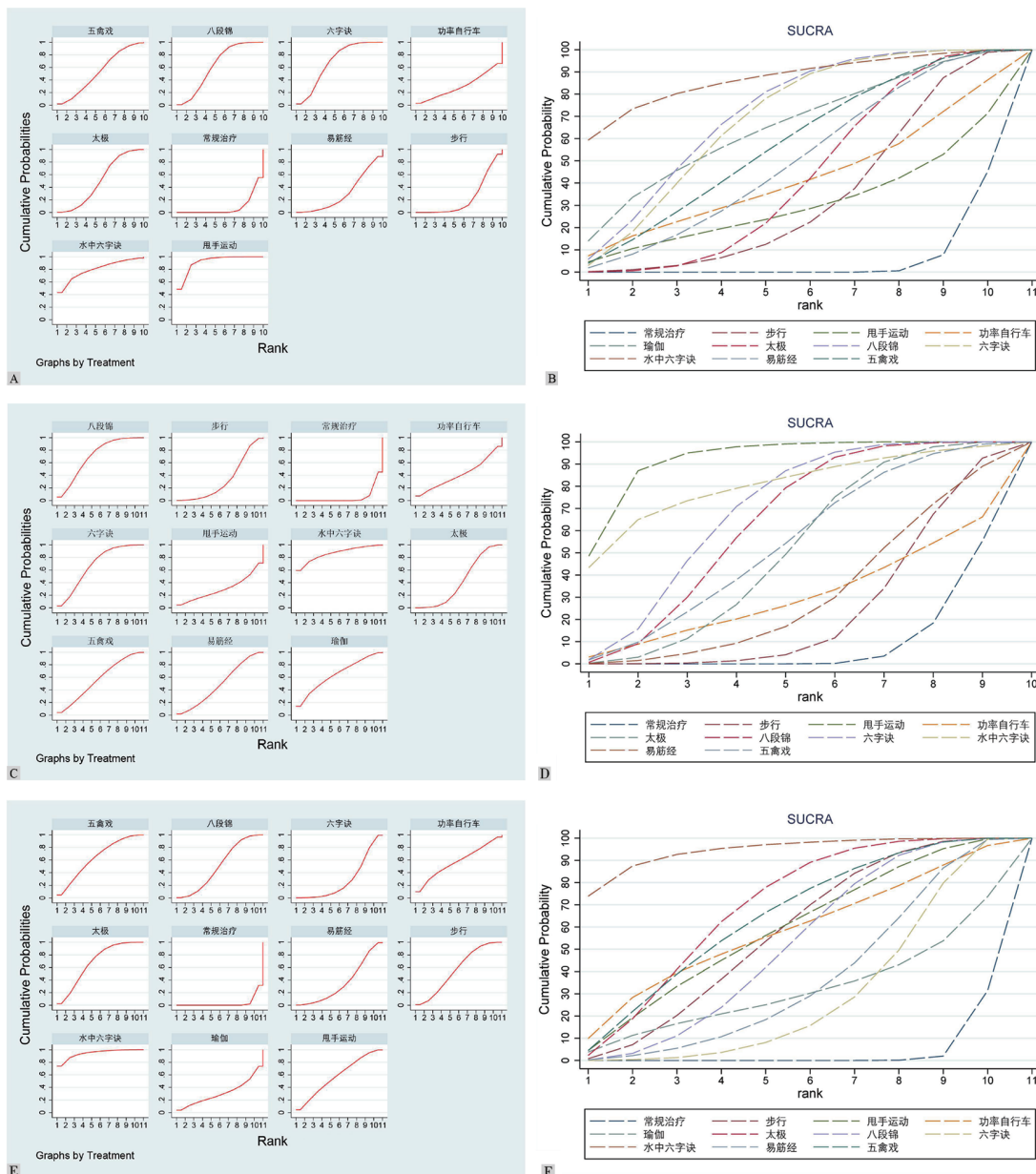


图7 网状Meta分析倒三角图



注: A-B. 指标FEV1%; C-D. 指标FEV1/FVC%; E-F. 指标6MWT。

图8 累计概率排序图

力的恢复与改善,通过6WMT指标,可明确看出对其改善幅度排第1名的干预措施为水中六字诀,二十四式太极拳、八段锦、五禽戏效果也较为明显。

### 3 讨论

传统Meta分析与网状Meta分析结果皆提示,院外一定程度的运动对于COPD稳定期的肺康复具有显著意义。不同的康复运动对于患者的身体情况的改善幅度不尽相同,在肺功能的改善方面,水中六字诀、陆地六字诀、八段锦和甩手运动效果较为明显。其中,对FEV1%改善效果最为显著的是水中六字诀运动,而改善FEV1/FVC%效果最佳的运动则为甩手运动。对于患者运动能力的修复与提高,水中六字诀运动的效果最为明显,其余运动方式的效果则相差不明显。

新版的老年COPD全周期康复评估与治疗,呼吸与康复专家共识将COPD的肺康复分为三个时期,其中第三期肺康复适用于居家的COPD稳定期患者,而有效的运动锻炼是肺康复的重要手段,研究指出家庭运动康复治疗的效果同院内没有差别,故在院外的COPD稳定期对患者进行适度的运动康复有益于患者的肺内外康复<sup>[75-76]</sup>。虽然院外的康复运动方式有很多,但临床试验主要集中于一些较为常见的运动方式。目前尚未有研究对各种运动方式进行多角度的比较。因此,本研究通过网状Meta分析的方法来应用于COPD稳定期的常见家庭运动康复进行疗效评价。本研究选择的肺功能结局指标为FEV1%和FEV1/FVC%,是病情严重程度评价的客观指标,能够较为准确地反映COPD患者的肺功能状况,其中FEV1/FVC%更被视为COPD诊断的金标准<sup>[77-78]</sup>。而6WMT则是评定患者运动能力的重要指标,能够在一定程度上反映患者的身体状况,从而用来评估运动康复对患者身体情况的改善。

院外运动康复能够有效改善COPD患者的肺功能指标和运动能力,以水中六字诀为最佳。研究显示水中六字诀对患者FEV1%和6WMT的改善效果优于其他运动措施,对FEV1/FVC%的改善程度仅次于甩手运动。六字诀包括“嘘、呵、呼、咽、吹、嘻”6个发音,在练习过程中能够使患者的呼吸肌与膈肌得到充分锻炼,增加通气量<sup>[75,79]</sup>,而水中六字诀的运动则是将运动训练与水疗法相结合,将胸廓置于水中,利用水的物理特性使患者在进行六字诀锻炼时,不仅能缓解一定的不适感、减轻体质量负担,还能通过使胸廓感受到来自外界更大的阻力,从而使平衡能力、力量和耐力同时得到锻炼,进而改善患者的肺功能和运动能力<sup>[68]</sup>。八段锦、陆地六字诀

和二十四式太极拳对患者肺功能和运动能力的改善程度仅次于水中六字诀,优于大部分运动方式。COPD稳定期从中医学角度来讲,属本虚标实之证,本虚即脏腑亏虚,不能抵御病邪,标实指兼有痰饮、瘀血等由疾病迁延不愈而产生的病理产物<sup>[80]</sup>。常规的西医治疗只能改善患者的一部分症状,治疗“标实”,而康复运动则能够匡扶正气,鼓邪外出,改善患者的体质,从而补虚纳气,标本兼顾。而中医传统功法更是融合了中华上下五千年文化,经众医家的积累、总结、改良而发展至今。能够从整体观念出发,调畅全身气血阴阳,使患者在进行运动时做到形神合一,五脏调和,气血同调,阴阳相合,从而改善全身健康状态,加速疾病的痊愈。

研究的局限性:①对于水中六字诀运动的国内外相关RCT数量较少,其结果可能存在局限性;②仅纳入了中英文文献,且排除了一些不常见的、联合多种运动方式的以及无法分类的运动方式,使得到的证据在一定程度上较为片面;③未充分考虑运动疗法的干预周期、强度、频率对试验结果的影响;④纳入的文献质量一般,部分研究未能实现真正的随机分配和分配隐藏,只有一小部分试验做到了盲法,且多数研究未注册试验方案,不能明确是否存在报告指标的缺失,可能会导致选择偏倚、实施偏倚以及报告偏倚等,对试验结果产生影响。

### 4 结论

综上所述,本文聚焦于FEV1%、FEV1/FVC%、6WMT三项结局指标,通过汇总COPD稳定期院外运动康复治疗方法的相关RCT,发现不同的运动方式对患者肺功能、运动能力的改善效果具有差异,累计概率排序结果表明,对于3项指标的改善,综合效果最好的是水中六字诀运动,其次为八段锦和二十四式太极拳运动,故推荐以水中六字诀作为COPD稳定期院外肺康复的首选方案。但由于其研究数量较少,且质量一般,故仍需后续大量的高质量临床试验来得到证实。即便如此,在纳入的所有常见院外运动方式中,中医药传统功法对患者肺内外状况的改善效果相较于其余的锻炼依然是十分显著的。

### 参考文献

- [1] 刘成龙,耿立梅,马蕴蕾,等. 中医药治疗慢性阻塞性肺疾病的研究进展[J]. 西部中医药, 2022, 35(2): 153-156.
- [2] AGUSTI A, CELLI B R, Criner G J, et al. Global initiative for chronic obstructive lung disease 2023 report: gold executive summary [J]. Eur Respir, 2023, 61(4): 2300239.
- [3] CELLI B, FABBRI L, CRINER G, et al. Definition and nomenclature of chronic obstructive pulmonary disease: time for its revision [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2022, 206(11): 1317-1325.

- [4] ADELOYE D, CHUA S, LEE C, et al. Global health epidemiology reference group (gherg) global and regional estimates of COPD prevalence: systematic review and meta-analysis [J]. *Glob Health*, 2015, 5(2): 415.
- [5] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组, 中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2021, 44(3): 170-205.
- [6] 慢性阻塞性肺疾病急性加重诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重诊治中国专家共识(2023年修订版) [J]. *国际呼吸杂志*, 2023, 43(2): 132-149.
- [7] WARWICK M, FERNANDO S M, AARON S D, et al. Outcomes and resource utilization among patients admitted to the intensive care unit following acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. *J Intensive Care Med*, 2021, 36(9): 1091-1097.
- [8] RAHIMAN M M, BIBI S, RAHAMAN M S, et al. Natural therapeutics and nutraceuticals for lung diseases: traditional significance, phytochemistry, and pharmacology [J]. *Bimedicine and Pharmacotherapy*, 2022, 150(6): 113041.
- [9] 武睿迪, NEUNHAUSERER D. 运动和辅助氧疗对慢性阻塞性肺疾病的影响 [J]. *中国康复*, 2024, 39(8): 460.
- [10] 张紫薇, 杨婧, 李文, 等. 9种运动方式对COPD患者肺康复影响的网状Meta分析 [J]. *护理学杂志*, 2023, 38(2): 85-91.
- [11] 张思卓, 杨琨. 不同传统功法对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者肺功能影响的网状Meta分析 [J]. *中国中医药信息杂志*, 2022, 29(3): 10-16.
- [12] AGUSTI A, SISO-ALMIRALL A, ROMAN M, et al. Gold 2023: highlights for primary care [J]. *NPJ Prim Care Respir Med*, 2023, 33(1): 28.
- [13] HIGGINS J P, ALTMAN D G, GOTASCHE P C, et al. The cochrane collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials [J]. *BMJ*, 2011, 343(10): d5928.
- [14] 邢彬, 丁连明, 王春霞, 等. 太极拳运动对慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2014, 34(14): 4046-4047.
- [15] 李水霞, 张毅, 马显军. 地面行走训练可改善稳定期慢性阻塞性肺病患者的呼吸困难 [J]. *疾病监测与控制*, 2015, 9(10): 704-705.
- [16] 李红, 刘燕, 唐健滨, 等. 不同运动策略对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者的影响 [J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2018, 17(4): 407-410.
- [17] 张秀清. 步行锻炼联合呼吸训练对慢性阻塞性肺疾病患者肺功能及运动耐力的影响 [J]. *健康之友*, 2020(10): 127-128.
- [18] 李文龙. 养生功法对中老年人肺通气功能的影响研究 [D]. 上海: 上海体育学院, 2022.
- [19] ZHANG M, XV G, LUO C, et al. Qigong Yi Jinjing promotes pulmonary function, physical activity, quality of life and emotion regulation self-efficacy in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study [J]. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2016, 22(10): 810-817.
- [20] Lin F L, YEH M L. Walking and mindfulness improve the exercise capacity of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial [J]. *Clinical Rehabilitation*, 2021, 35(8): 1117-1125.
- [21] 谭英葵, 青壹莲, 梁云萍, 等. 甩手运动配合缩唇腹式呼吸对COPD稳定期患者的影响探讨 [J]. *护士进修杂志*, 2015, 30(18): 1644-1646.
- [22] 梁云萍, 青壹莲, 张婷, 等. 运用甩手运动配合缩唇呼吸对社区COPD稳定期患者康复护理的应用 [J]. *中国实用医药*, 2017, 12(22): 193-195.
- [23] LI L. Observation on the effect of hand-shaking exercise in stable COPD patients [J]. *Health Guide*, 2020(2): 23, 105.
- [24] 邹莉莉, 蔡和群, 陆淑梅, 等. 缩唇-腹式呼吸结合甩手运动在COPD患者康复治疗中的效果 [J]. *护理实践与研究*, 2020, 17(17): 66-68.
- [25] YUDHAWATI R, RASJID H S M. Effect of yoga on FEV1, 6-minute walk distance and quality of life in patients with COPD group [J]. *Advances in Respiratory Medicine*, 2019, 87(5): 261-268.
- [26] 倪岚. 瑜伽、太极对COPD缓解期的疗效观察 [J]. *世界最新医学信息文摘*, 2017, 17(92): 182-184.
- [27] 张兴彩, 蔡余力, 张伟, 等. 二十四式太极拳及呼吸功能训练辅助西药对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者的影响 [J]. *中医杂志*, 2014, 55(22): 1937-1941.
- [28] 张好, 刘敦煌. 二十四式太极拳结合呼吸康复训练对慢性阻塞性肺疾病患者肺功能及生活质量的影响 [J]. *实用中医药杂志*, 2019, 35(3): 350-351.
- [29] 崔彩梅, 邢江, 杨亚萍, 等. 太极拳运动对中年稳定期慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的影响探讨 [J]. *中国妇幼健康研究*, 2016, 27(S2): 535-535.
- [30] 潘怡, 王振兴, 闵婕, 等. 24式简化太极拳在慢性阻塞性肺疾病稳定期肺康复中的疗效评价 [J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(6): 681-686.
- [31] 李绍先, 李爱君, 孙婧, 等. 太极拳康复对慢性阻塞性肺疾病患者的影响 [J]. *滨州医学院学报*, 2016, 39(4): 275-277, 284.
- [32] 刘敦煌, 张好. 太极拳运动对中年稳定期慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的影响探讨 [J]. *中国社区医师*, 2019, 35(16): 154, 157.
- [33] 李芳, 邢静文, 张何琴, 等. 太极拳联合呼吸训练对稳定期COPD患者生活质量的影响 [J]. *实用临床护理学电子杂志*, 2019, 4(35): 36, 41.
- [34] 胡建平, 韩佩轩, 桑笑乐, 等. 太极拳康复训练对中老年慢性阻塞性肺疾病稳定期患者的临床疗效 [J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(24): 5225-5227.
- [35] 陈德霖. 太极拳运动对中年稳定期慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的干预价值 [J]. *中国医药科学*, 2020, 10(20): 214-217.
- [36] 刘海娟, 徐永伟, 杨超, 等. 二十四式简化太极拳联合呼吸功能训练对中老年COPD患者肺功能、运动耐力及心理状态的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2021, 21(15): 2858-2862.
- [37] NIU R, HE R, LUO B, et al. The effect of Tai Chi on chronic obstructive pulmonary disease: a pilot randomised study of lung function, exercise capacity and diaphragm strength [J]. *Heart Lung and Circulation*, 2014, 23(4): 347-352.
- [38] KANTATONG T, PANPANICH R, DEESOMCHJOK A, et al. Effects of the Tai Chi qigong programme on functional capacity and lung function in chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomised controlled trial [J]. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 2019, 10(4): 354-359.
- [39] LUO C, JIANG H, LI H, et al. Effects of Tai Chi on patients with moderate to severe COPD in stable phase [J]. *Medicine*, 2023, 102(14): e33503.
- [40] WANG L H, WU K L, CHEN X D, et al. The effects of Tai Chi on lung function, exercise capacity and health related quality of life for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study [J]. *Heart Lung and Circulation*, 2019, 28(8):

- 1206-1212.
- [41] 刘素蓉,陈云凤.健身气功八段锦对慢性阻塞性肺病稳定期患者影响的临床研究[J].四川医学,2014,35(11):1481-1482.
- [42] 黄宝驹,姚青平,朱益敏.健身气功八段锦辅助治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期肺脾两虚型的疗效观察[J].湖北中医杂志,2017,39(1):4-6.
- [43] 薛广伟,冯淬灵,姚小芹,等.健身气功八段锦在慢性阻塞性肺疾病稳定期肺康复中的疗效评价[J].北京中医药大学学报,2015,38(2):139-144.
- [44] 郭继彩,高玉芳,谢华晓,等.八段锦运动对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者康复效果的影响[J].齐鲁护理杂志,2016,22(7):97-98.
- [45] 陈云凤,刘素蓉,李锐,等.健身气功八段锦对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者肺功能的影响[J].中国中医药现代远程教育,2015,13(17):16-18.
- [46] 杨冬玲,武俊红,韩志娟.健身气功八段锦在慢性阻塞性肺疾病稳定期肺康复中的疗效评价[J].中国全科医学,2017,20(S3):356-358.
- [47] 王利,房丽.习练八段锦对慢性阻塞性肺疾病稳定期肺功能的影响[J].中医药导报,2018,24(3):86-87,91.
- [48] 虞萍,姜秀峰.健身气功八段锦锻炼应用于慢性阻塞性肺疾病稳定期患者效果观察[J].皖南医学院学报,2019,38(6):607-610.
- [49] 肖释,杨昀睿,龚广峰,等.八段锦运动联合缩唇-腹式呼吸对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者的应用价值[J].河南医学研究,2020,29(16):2952-2954.
- [50] 霍巧红,梁春艳,杨爱真.八段锦联合缩唇-腹式呼吸训练应用于老年COPD患者的价值分析[J].中国疗养医学,2021,30(11):1190-1192.
- [51] 孔晓洁,闫玉侠,李苗苗,等.呼吸肌肉锻炼联合八段锦对慢性阻塞性肺疾病患者肺功能及运动耐力影响[J].中华保健医学杂志,2022,24(5):433-435.
- [52] 王斐,李华芬,李小娜,等.八段锦在慢性阻塞性肺疾病呼吸功能康复中的应用[J].中外女性健康研究,2022(3):1-3.
- [53] 朱梦远.健身气功八段锦在慢性阻塞性肺疾病稳定期肺康复中的疗效评价[J].首都食品与医药,2022,29(8):43-45.
- [54] 姜潇,杨玉荣,刘通,等.传统功法八段锦对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者肺康复的影响[J].中华养生保健,2023,41(18):62-64.
- [55] 殷小芬.八段锦在社区慢性阻塞性肺疾病稳定期患者干预治疗中的作用研究[J].当代医药论丛,2024,22(1):162-165.
- [56] 蓝杨,韩序,王媛媛,等.噤托溴铵联合“六字诀”锻炼对慢阻肺稳定期患者生活质量及肺功能的影响[J].世界中西医结合杂志,2016,11(10):1369-1371,1395.
- [57] 沈倩.“六字诀”养生功法操对老年COPD稳定期(I级)患者社区干预的研究[J].中医临床研究,2017,9(23):23-25.
- [58] 史静卉,王振伟,李海燕,等.传统“六字诀”呼吸操的肺康复效果[J].中国社区医师,2019,35(15):180,183.
- [59] 季思勤,罗功汶,施克俭,等.六字诀干预慢性阻塞性肺疾病稳定期患者的临床研究[J].西部中医药,2019,32(4):111-114.
- [60] 孙宁,李东盼,孙岩.六字诀联合缩唇腹式呼吸训练对COPD稳定期患者肺功能及生活质量的影响[J].医学临床研究,2019,36(5):1003-1004.
- [61] 邓丽金,陈锦秀,陈焰南,等.六字诀对老年慢性阻塞性肺疾病肺气虚证患者影响研究[J].中国医学创新,2020,17(36):112-117.
- [62] 赵旭英,雷慧,陈友明.追踪式综合康复护理干预在改善农村COPD稳定期患者肺功能的效果研究[J].临床与病理杂志,2016,36(7):946-950.
- [63] 晏燕.中医六字诀训练结合西医常规治疗慢性阻塞性肺疾病的疗效评价[J].西部中医药,2021,34(5):126-129.
- [64] 张玉莹.六字诀训练对稳定期COPD患者运动能力影响的随机对照研究[D].天津:天津中医药大学,2021.
- [65] XIAO C M, ZHUANG Y C. Efficacy of Liuzijue Qigong in individuals with chronic obstructive pulmonary disease in remission [J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2015,63(7):1420-1425.
- [66] LI P, LIU J, LU Y, et al. Effects of long-term home-based Liuzijue exercise combined with clinical guidance in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Clinical Interventions In Aging, 2018, 13(6):1391-1399.
- [67] LIU X, WU W, LI N, et al. Effects of water-based Liuzijue exercise on peak exercise capacity, functional exercise capacity, and quality of life in people with COPD [J]. The Clinical Respiratory Journal, 2021, 15(9):956-966.
- [68] 胡嘉斌,危蕾,屠洪斌,等.水中六字诀对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者的康复效果[J].实用临床医药杂志,2021,25(10):45-47,61.
- [69] 高璞.健身气功·易筋经促进慢性阻塞性肺疾病稳定期患者肺康复的研究[D].南京:南京中医药大学,2015.
- [70] 张敏,徐桂华,李峰,等.健身气功易筋经促进慢性阻塞性肺疾病稳定期患者康复[J].中国运动医学杂志,2016,35(4):339-343.
- [71] 赵桥梁.五禽戏防治社区稳定期慢性阻塞性肺疾病临床研究[J].中医学报,2015,30(6):801-803.
- [72] 高艳芳,区燕云,陈妙媛.五禽戏锻炼对出院过渡期慢性阻塞性肺疾病患者肺功能及运动耐量的影响[J].临床与病理杂志,2017,37(5):975-980.
- [73] 姚文钦.五禽戏对慢性阻塞性肺疾病中度稳定期的影响[D].长沙:湖南师范大学,2021.
- [74] 陈丽华,白贺芳,白丽.五禽戏联合呼吸肌锻炼在COPD稳定期患者中的应用研究[J].国际医药卫生导报,2024,30(8):1403-1408.
- [75] 陈欣,贾杰,丁毅鹏,等.“老年慢性阻塞性肺疾病全周期康复评估与治疗”呼吸与康复专家共识[J].康复学报,2024,34(6):544-555.
- [76] HILL K. Critically appraised papers: in people with chronic obstructive pulmonary disease, home-based pulmonary rehabilitation produces similar results to a hospital-based outpatient program [J]. Journal of Physiotherapy, 2018,64(2):122-122.
- [77] 吴海燕,钱钧,李树雯,等.心肺康复运动训练对COPD稳定期患者肺功能的影响[J].中国康复医学杂志,2016,31(3):351-353.
- [78] ERIKSSON B, LINDBERG A, MULLEROVA H, et al. Association of heart diseases with COPD and restrictive lung function—results from a population survey [J]. Respir Med, 2013,107(1):98-106.
- [79] 谢林艳,葛林阳,李涛,等.六字诀治疗慢性阻塞性肺疾病的价值及其应用[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(3):285-288.
- [80] 童佳兵,杨勤军,汪丹阳,等.中医特色肺康复在COPD稳定期肺肾气虚证治疗中的作用[J].中国中西医结合急救杂志,2019,26(3):314-318.