·综 述·

基于“调气通络-改善气道重塑”辨治慢性阻塞性肺疾病思路探析

李俊锋[1]，唐 晖[2]，崔孔蛟[3]，张振贤[1]*
（1. 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院中医内科，上海 200437；2. 上海交通大学医学院附属瑞金医院血液科，上海 200025；
3. 上海交通大学医学院附属瑞金医院古北分院骨科，上海 201103）

摘要：慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease，COPD）可归属为中医学“肺胀”“咳嗽”“喘病”范畴，病程绵长、易反复发作，严重影响患者生存质量。该病病机以“气机不利，痰瘀阻络”为基础，由脏腑虚损、气血两伤、痰瘀阻络、触冒感邪演变而来。治疗以调气通络为原则，分为调升降出入之气、调脏腑经络元气、通痰浊瘀血阻络及通气滞血涩郁络四个方面。该文对调气通络法辨治 COPD 思路进行探讨，并从改善气道重塑的角度进行阐释，结合医案 1 则展开分析，为临床拓展治疗思路。

关键词：慢性阻塞性肺疾病；气道重塑；调气；通络
中图分类号：R563.9；R259 **文献标志码：**A **文章编号：**1672-9188（2025）03-0295-006
引用：李俊锋, 唐晖, 崔孔蛟, 等. 基于“调气通络-改善气道重塑”辨治慢性阻塞性肺疾病思路探析[J]. 世界临床药物, 2025, 46(3): 295-300. DOI：10.13683/j.wph.2025.03.015

Exploration of the idea of treating chronic obstructive pulmonary disease based on "regulating Qi and dredging collaterals to improve airway remodeling"

LI Junfeng[1], TANG Wei[2], CUI Kongjiao[3], ZHANG Zhenxian[1]*
(*1. Department of Chinese Internal Medicine, Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese Medicine and Western Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200437, China; 2. Department of Hematology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China; 3. Department of Orthopedics, Gubei Branch of Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 201103, China*)

Abstract: CChronic obstructive pulmonary disease(COPD) could be categorized as lung distension, cough and wheezing in traditional Chinese medicine, the course of the disease is prolonged and prone to recurrent episodes, which seriously affects the quality of patients' survival. The mechanism of this disease is based on "disordered Qi, phlegm and stasis obstructing the channels", accompanied by deficiency of viscera and internal organs, Qi and blood injury, phlegm and blood stasis, and other pathogenic factors in the collaterals, and acute exacerbations are provoked by exposure to external pathogenic factors. Accordingly, it is classified into the four directions of regulating activities of Qi, regulating and invigorating Qi, promoting blood circulation and resolve phlegm to dredge collaterals, promoting Qi and blood circulation to dredge collaterals, to improve airway remodeling by regulating Qi and blood flow and power, removing pathological products and repairing damaged tissue cells. This article discussed the treatment of COPD from the method of regulating Qi and collaterals, interpreted from the perspective of improving airway remodeling and analyzed a clinical case to expand the therapeutic ideas for the clinic.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease; airway remodeling; regulating Qi; dredging collaterals

收稿日期：2024-10-28
作者简介：李俊锋，博士研究生，研究方向：中医治未病、慢病管理。
通信作者：张振贤，主任医师，教授，博士生导师，研究方向：中医慢病管理及防治研究。
基金项目：上海市中医药事业发展三年行动计划[ZY(2018-2020)-ZWB-1001]；上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院名医传承体系张振贤岳阳名医工作室建设项目

慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease，COPD）是临床常见慢性气道疾病之一，其患病率高、死亡率高、致残率高、疾病负担重，极大影响患者生活质量。2019 年 COPD 已跃升成为全球第 3 大死亡原因[1]，成为严重威胁全球公共卫生的重大慢性疾病[2]。现代医学常以氧气支持、支气管舒张药物及糖皮质激素等对症治疗[3]。中医药治疗在缓解症状、减少急性加重期、改善整体预后及提高生活质量方面具有明显优势[4]。

中医将 COPD 归属为“咳嗽”“肺胀”“喘病”等，主要病机涉及气机不利、痰瘀阻络，从而出现气道重塑所致的气流受限、通气障碍等表现，治疗当遵循调气通络原则。张振贤教授临床治疗 COPD 经验丰富，本文将对其运用调气通络法辨治 COPD 的思路进行探讨，并从改善气道重塑的角度进行阐释，结合医案分析，为临床拓展治疗思路。

1 “调气通络 - 改善气道重塑”之理论内涵

《黄帝内经·素问》言：“出入废则神机化灭，升降息则气立孤危”。升降出入作为气机运动的基本形式，沟通机体生命活动，若气机失调，则会导致疾病的发生。《儒门事亲》总结《黄帝内经》所述治气之法，言：“百病生于气也，九气不同，九气感疾，以五行相胜之理治之”。调气思想为治病法则重中之重，对历代医家影响颇深。《黄帝内经·灵枢》曰：“经脉为里，支而横者为络”。作为经脉的分支，络脉既是沟通内外的重要通道，也是病邪入侵与疾病传变的关键路径[5]。络脉分布广泛、分支庞杂，可将气血携带的营养精微输注脏腑，同时借气血流动将脏腑形骸产生的浊邪排出体外。络脉因其形小、深入的生理结构和行使物质代谢的生理功能，容易受到痰浊郁滞的影响，病理产物的堆积导致络脉郁滞，运行不畅[6]；另一方面，病邪入络的患者往往正气亏损，“邪之所凑，其气必虚”，气血津液不足，络脉失养，进一步加重络脉瘀滞，从而虚瘀并见[7]。

COPD 的病理过程包括慢性支气管炎、肺气肿、炎症以及气道和肺血管系统的重塑[8]。其中气道重塑是 COPD 病程中最主要的病理特征，其主要发生在直径＜ 2 mm 的末端气道，伴有黏液阻塞、细支气管闭塞、炎症及微血管病变等[9]。气道黏液阻塞是气流受限的病理学基础[10]，也是导致肺功能下降的重要原因。黏液分泌过多可能通过物理阻塞气流或藏匿病原微生物，为病原菌在气道定植提供有利条件[11]，进一步促进组织炎症、气道上皮细胞损伤，导致弹性溶解蛋白酶活性增高[12]，引起小气道功能障碍，促进气道重塑[13]。气道重塑破坏血管微循环稳态[14]，促进新生血管形成，导致血管重塑。

《诸病源候论》曰：“痰饮者，由气脉闭塞，津液不通，水饮气停在胸腑，结而成痰”。气机不通，络脉闭塞，故而水饮停聚成痰。《冯氏锦囊秘录》曰：“气郁则痰聚，痰聚则碍气道”。COPD 气道黏液高分泌状态与中医学“痰”邪壅肺，阻塞气道病理特征相合。此外，《丹溪心法》曰：“自积成痰，痰挟瘀血，遂成窠囊”，痰阻气机，血行不利，气滞血涩，故化瘀血。COPD 气道及血管病变主要发生在末端小支气管及微血管，病理位置深，气血不易通达，与中医络脉特征相符，因而气机不利、痰瘀伏结脉络是 COPD 气道重塑的中医病机，改善气道重塑是调气通络法治疗 COPD 的重要环节。

2 “气机不利，痰瘀阻络”为 COPD 的核心病机

络脉是气血往来的居所，气血是通畅络脉的动力，络脉条畅、气血流利是维持人体活动的基础。究其病因，气运失和、络行不畅是 COPD 的重要病理环节。总体来讲，COPD 是由气机不利、气血两伤、络脉郁滞及痰浊瘀血等病理产物堆积逐渐演变而来。

2.1 升降出入失常，气机不和为先

《临证指南医案》论及肺脏之特性，曰：“邪著则失其清肃之令，遂痹塞不通爽矣”。COPD 主要表现出肺气胀满壅滞、不能敛降，临证见咳喘气促、胸闷如塞等症，宣发肃降失司，此为肺脏之气机逆乱。此外，肝气升发用阳，肺气肃降属阴，肝肺二脏，

阴阳升降，相反相成。若肝肺功能正常，肝气升扬助肺气宣散，肺肃降以制肝气升发无度，肝气舒畅调达，有利于肺气津液布散。临床上老年 COPD 患者常伴负面情绪及睡眠障碍等，主要是因患者喘息憋窒、活动更甚，活动能力显著下降，易致肝气失调，气机壅滞不通[15]。脾胃乃气机升降之枢纽，COPD 病程发展过程中，肝郁犯脾，肺病及脾，脾转运失和，阴阳升降逆乱，壅滞满胀愈发加重。因此，气机失常为 COPD 的直接病机。

2.2 久病脏腑虚损，气血两伤为本

肺气亏虚，子盗母气，直接影响脾脏生化功能。气血化源不足，脏腑失养，清阳不升，卫表不固，乃至外邪袭表，引动伏邪，反复加重。同时，母病及子，肺病及肾，纳气失权，升降无度，而生壅胀。水液得肾阳之温煦，脾阳之运化方可输布排泄，若脾肾两脏亏虚，则津液受阻，凝而成饮，聚而化痰阻络，脾肾又为先后天之本，本元不固，又致脏腑虚损。

《医学衷中参西录》曰：“因大气下陷过甚，呼吸机关将停，遂勉强鼓舞肺脏，努力呼吸自救”。心肺之气，宗理全身气机，鼓动气血运行。临床上，心肺大气虚衰是慢性肺系疾病迁延的基本病机[16]。心气亏虚，气不行血，《金匮要略•水气病脉证并治》云：“血不利则为水”，血瘀水停，水气上凌于肺，又加重心悸、气喘，形成恶性循环。COPD 肺气亏耗，宗气受损，心肺大气不足，迁延他脏元气亏损，生化乏源，本愈不足，因此脏腑亏损为 COPD 的根本所在。

2.3 痰浊瘀血壅滞，毒伏于络为标

肺朝百脉，功能散布津液，脏腑亏虚，气血不充，脉道经络空虚，肺气郁滞则津液不化，痰浊蕴生，流注脏腑、经脉，气血壅滞聚而成瘀，形成气滞血瘀之象。日久则痰瘀互结，阻滞经络，邪毒内伏，正气愈虚，御邪之能渐衰。遇寒热之变，直中于肺，引动伏邪，上逆作咳。痰瘀之形质胶固，潜伏肺络，不易散化，胶结难除，构成复杂的标实之侯。因此痰瘀阻络为 COPD 的核心关键。

2.4 触冒虚邪贼风，伏邪引动为变

肺与皮毛相合，肺气不固则卫外失权，邪气易趁虚而入，内传伤肺，又令肺气失调。《诸病源候论》曰：“肺主于气，邪乘于肺则肺胀，胀则肺管不利，不利则气道涩，故气上喘逆，鸣息不通”。每遇外邪触冒，如六淫邪气、气候突变及烟雾尘霾等均可侵及肺络[17]。引动伏邪，肺气上逆壅塞，不能敛降，使肺管不利、气道不通，出现咳喘气促、胀满壅滞，甚则心悸怔忡、下肢水肿。因此，外邪引动为 COPD 急性发作的必然因素。

3 基于“调气通络法”辨治 COPD

基于 COPD 气道重塑的病理特点，调气通络法主要分为以下 4 个方面：调升降出入之气，调脏腑经络元气，通痰浊瘀血阻络，通气滞血涩郁络。通过调畅气血运行通道与鼓动气血运行动力，清除病理代谢产物，修复受损组织、细胞，改善气道重塑。

3.1 以通为调，通气机郁滞

本病总属肺失宣降，肺气上逆，但升降相因，出入相合，才能保证脏腑正常的生理功能。故治疗应顺应肺气，宣降两法同施；宣可以麻黄、杏仁、辛夷之品发表祛邪，疏通壅滞，降可以苏子、半夏下调肺气以平喘。或以升降散周转气机，开气郁散壅滞。研究[18]显示，升降散具有抗气道炎症、止咳化痰平喘的作用，并可延缓肺通气功能下降及气道反应性升高，改善气道重塑[19]。情志不畅者可加柴胡、佛手、陈皮、预知子调和肝脾，心胸气郁加郁金、丹参、乳香行气消瘀，甚者酌加沉香、檀香辛通中上二焦，改善气血运行，有助于痰浊及瘀血等病理产物代谢[20]，以通畅气道，为清除气道重塑高危病理产物提供良好通道。

3.2 以补为调，补脏腑亏损

咳喘日久伤及脏腑之本，培补脏腑正气的思想贯穿治疗始终。肺本娇脏，气虚津液不布，阴虚肺失润降，则出现咳嗽、气喘。太子参、麦冬、五味子、沙参之品养阴生津润肺。黄芪、灵芝、白术、

山药、党参补益脾肺，桑椹子、女贞子、鳖甲补益肝肾，补肺纳肾，如肾虚纳气无力，则加蛤蚧、胡桃等降气平喘，使呼吸有度。研究[21]显示，补肾益肺法可抑制细胞线粒体自噬，维持细胞能量代谢，保持气道上皮完整性[22]。培土生金法同样可以通过干预线粒体功能改善气道阻塞、延缓COPD进展[23]。鼓动气血运行，为加速物质代谢交换提供能量，从而加速病理产物排出、促进气道受损细胞修复[24]。

3.3 以清为通，清痰浊瘀血

痰浊之邪是COPD向实证进展的重要因素，痰湿蕴结日久趋于化热，以清肺化痰为主。痰浊黏滞，阻碍气机，脉道不利，血运受阻，可兼见血瘀征象。《医述》曰："肺胀者，动则喘满，气急息重，左右不得眠者是也。若痰挟瘀血，阻碍气机者，宜行血以流动乎气，降火以清利其痰"。可以浙贝母、百部、杏仁、葶苈子化痰止咳，苏子、半夏降气化痰。《丹溪心法》曰："善治痰者，不治痰而治气"，气血得畅，痰瘀乃散，可以川芎行血中气，红景天、景天三七通利血脉，改善氧代谢循环、血管炎性损伤[25]。莪术破瘀行气，以消郁滞，使热孤无所依，复加藤梨根、鬼箭羽、六月雪及半边莲等清热解毒之品，清泄肺火。化痰消瘀以消除气道重塑病理因素，同时清热解毒针对慢性炎症。

3.4 以养为通，养气血脉络

气虚、瘀滞及寒热等因素所导致的血行不畅，影响筋脉经络功能时均可产生内风，故曰"风为百病之长"。然风又为"气血之使"，风药具有辛散走窜之性，最能助气行血，补气药得风药相助，则更能流利脉道，清泄余毒。现代研究[26]显示，风药具有促进血管新生、改善微循环、增加冠状动脉血流量及抗凝血等多种作用。辛夷、苍耳子可作为引经药，宣肺通窍；皂角刺拔毒祛风，清除肺中病理代谢产物[27]。此外，徐长卿搭配积雪草，解毒消炎。药理学研究显示，二者具有调节免疫、抗血管炎症及抗氧化作用[28—29]。地龙、僵蚕及土鳖虫等虫类药物，以风祛风。研究[30]显示，虫类药物除减轻炎症反应外，对缓解支气管痉挛、舒张支气管、减少气道痰液分泌均有良好作用。在COPD急性加重期，兼有"血热"之证，常配合使用凉血养血药物控制炎症，如赤芍及牡丹皮等，以达到活血养血的目的。

4 验案举隅

病案：刘某，男，79岁。患者于5年前无明显诱因出现咳嗽气促，活动后加剧，休息可缓解，未予重视。此后上述症状反复发作，冬春季节好发，每年发作2个月以上。逐步完善肺功能、胸部CT及其他相关检查后，明确诊断为COPD、肺源性心脏病、慢性心力衰竭、心功能Ⅲ级。曾多次辗转寻求中医治疗，症状未见明显好转，仍反复发作。2周前感染新型冠状病毒后出现咳嗽、咳痰、喘促加剧，痰不易咳出，色白，伴有心悸、全身乏力，双下肢尤重，单次步行最多行走500 m，登楼梯最多至2层，则出现明显喘促、气急，需停下休息。心脏超声显示，左心房增大伴轻度二尖瓣反流、主动脉瓣钙化、升主动脉增宽、左心舒张功能轻度减退。肺功能报告示，第1 s用力呼气容积与用力肺活量的比值为58%，第1 s用力呼气容积50.1%，肺总容量68.8%，肺一氧化碳弥散量70%，中重度限制性肺通气功能障碍，肺弥散功能轻度减退；吸气肌肌力减退，呼气肌肌力减退，呼吸中枢驱动力增高。胸部CT报告示，右肺下叶背段实性结节伴钙化；两肺散在炎症；左肺下叶纤维条索；心脏增大。刻下咳嗽咳痰、气促、喘咳，偶有心悸，纳可，寐差，大便干燥，小便每晚2～3次；畏寒、怕风、多汗，面色晦暗，脉沉滑，舌质干、舌体胖大、色暗、苔厚微腻。西医诊断：COPD急性加重期。中医诊断：肺胀；辨证：肺肾气虚兼痰瘀阻肺证。方药：蝉蜕6 g，僵蚕6 g，地龙6 g，姜黄6 g，徐长卿9 g，皂角刺6 g，辛夷6 g，苍耳子6 g，百部6 g，杏仁9 g，六月雪15 g，鬼箭羽15 g，藤梨根15 g，葶苈子9 g，半边莲15 g，红景天15 g，景天三七15 g，黄芪15 g，甘草3 g，沉香曲3 g。7剂，一日1剂，分2次，

水煎服，早、晚饭后 30 min 温服。

二诊：诉咳喘、胸闷症状较前明显好转，仍有咳痰，苔腻。减葶苈子，加橘核 6 g、陈皮 6 g、佛手 6 g，增强化痰行气之功，继服 7 剂。

三诊诉咳喘、胸闷症状更见好转，咳痰亦见明显减少，气短、乏力有所改善。大便通畅，可自主排便、一日 1 次，苔腻减轻。减辛夷、苍耳子，加鳖甲 9 g、山药 15 g、檀香 3 g、刺五加 15 g。予檀香增强开宣心胸之气，同时补益肝肾，以助肺气恢复，辅以安神助眠，继服 7 剂。

四诊诉咳喘基本消失，心悸、气短及睡眠显著改善，单次步行可行走 1 km，登 3 层楼未出现气喘，夜间小便次数减少，起夜 1 次或整夜寐安，舌质津液较前诊充足。调方予黄芪 15 g、山药 15 g、灵芝 9 g、麦冬 9 g、五味子 6 g、蝉蜕 6 g、僵蚕 6 g、地龙 6 g、姜黄 6 g、陈皮 6 g、佛手 6 g、红景天 15 g、景天三七 15 g、刺五加 15 g、沉香曲 3 g、檀香 3 g、鳖甲 9 g、甘草 3 g。前诊痰浊已除，故本次主要以扶正为主，同时兼调气活血，行气化痰并施，继服 7 剂。

五诊时病情已趋于稳定，予丸剂巩固。处方：黄芪 15 g，党参 15 g，灵芝 15 g，山药 15 g，麦冬 6 g，制五味子 6 g，红景天 15 g，景天三七 15 g，天花粉 6 g，石斛 9 g，僵蚕 6 g，地龙 6 g，徐长卿 10 g，杏仁 9 g，刺五加 12 g，陈皮 6 g，半边莲 15 g，甘草 6 g。14 剂，浓缩丸剂，一日半剂，分为 2 次，早、晚饭后 30 min 吞服。

2 个月后电话随访，患者诉病情渐好，稳定未再发作。

按语：本案例患者年迈，肺肾素有不足，病程绵长，气道受损，气血瘀滞，更加损耗正气。因感染新型冠状病毒后 COPD 急性发作，此为宿痰搏结、痰瘀阻络、阻滞气机，治当以调气通络兼扶正补虚。该患者治疗难点在于病邪复杂难除又不耐峻补，治疗的核心在于通调气机，重在调气机升降，调气血流畅，即可扭转病机向愈。处方中僵蚕、蝉蜕、姜黄合为升降散，取“升降相因”之法，清解郁火，宣透气机，然考虑患者年迈正气不足，故去大黄，以沉香代之，降逆纳气，在升降中带动恢复肺部宣发肃降之功能，从而疏布津液、调和脏腑、固表御邪。二为调气之流转，肺胀有痰瘀碍气血流动之病机，故以地龙、徐长卿、皂角刺发挥疏通血脉、消散瘀滞的作用，活血养血、以风祛风，常获效验，另以红景天、景天三七保护心肺血管损伤，改善微循环；以鬼箭羽、六月雪、藤梨根、半边莲清热解毒，百部、杏仁、葶苈子泻肺化痰，辛夷、苍耳子开宣肺窍，引药上达病所，为求快速消退肺部炎症，改善气道环境，缓解症状。同时以黄芪、甘草之品顾护正气，一为培补素亏之正气，二者防止清泻之品攻邪伤正。二诊胸闷症状减轻后，去葶苈子以免过于伤正，增加橘核、陈皮、佛手理气化痰之品，针对咳痰苔腻之症。三诊胸闷、咳痰均见明显好转，去辛夷、苍耳子宣散之品，加檀香理心肺之气，加鳖甲、山药补益脾肾扶助正气，刺五加安神助眠。四诊咳喘基本消失，整体调方以扶正调气为主。五诊时病情稳定后，改为丸剂，应秋燥之气，加天花粉、石斛养肺阴，缓行攻络之法以宣通气血、消磨顽疾。后随访患者诉病情稳定未再发作，疗效确切。

5 结语

综上所述，COPD 系慢性肺部疾病、迁延不愈，损耗机体正气，迁延他脏，气机失调，气滞痰阻，血滞生瘀，虚实夹杂，久病入络。本文基于“气机不利，痰瘀阻络”对 COPD 气道重塑的中医病机进行阐释，并从改善气道重塑角度对调气通络法治疗 COPD 进行探讨，为临床提供更丰富的治疗思路。

参考文献：

[1] KAHNERT K, JORRES RA, BEHR J, *et al*. The diagnosis and treatment of COPD and its comorbidities[J]. Dtsch Arztebl Int, 2023, 120(25): 434-444.

[2] LI JS, CHEN RC, YU XQ, *et al*. Guidelines of integrated Chinese and western medicine for diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease(2022)[J]. J Evid

Based Med, 2023, 16(4): 565-580.
[3] 王东梅, 韩锋锋. 慢性阻塞性肺疾病呼吸治疗的研究进展[J]. 世界临床药物, 2024, 45(3): 244-247.
[4] JIA Y, HE TT, WU D, *et al*. The treatment of Qibai Pingfei capsule on chronic obstructive pulmonary disease may be mediated by Th17/Treg balance and gut-lung axis microbiota[J]. J Transl Med, 2022, 20(1): 281.
[5] 刘文华, 王祺. 基于“久病入络”理论论治慢性肺源性心脏病[J]. 中国民族民间医药, 2023, 32(24): 4-7.
[6] 李红蓉, 吴以岭. 络病研究的传承与创新[J]. 南京中医药大学学报, 2022, 38(12): 1075-1085.
[7] 陈洁, 徐晓彤, 冯子芹, 等. 基于络病学说浅析广泛性焦虑障碍发病与治疗[J]. 中医药学报, 2024, 52(2): 9-12.
[8] MAARSINGH H, BIDAN CM, BROOK BS, *et al*. Small airway hyperresponsiveness in COPD: relationship between structure and function in lung slices[J]. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol, 2019, 316(3): L537-L546.
[9] ZHANG DW, WEI YY, JI S, *et al*. Correlation between sestrin2 expression and airway remodeling in COPD[J]. Bio Med Central Pulm Med, 2020, 20(1): 297.
[10] ZHOU-SUCKOW Z, DUERR J, HAGNER M, *et al*. Airway mucus, inflammation and remodeling: emerging links in the pathogenesis of chronic lung diseases[J]. Cell Tissue Res, 2017, 367(3): 537-550.
[11] 张海艳, 石霞, 周瑞玲, 等. 基于“恶性循环”假说探讨支气管扩张症中医治疗思路[J]. 中医杂志, 2023, 64(21): 2188-2191.
[12] WANG YJ, XU JY, MENG YQ, *et al*. Role of inflammatory cells in airway remodeling in COPD[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2018, 13: 3341-3348.
[13] HIGHAM A, QUINN AM, CANCADO J, *et al*. The pathology of small airways disease in COPD: historical aspects and future directions[J]. Respir Res, 2019, 20(1): 49.
[14] ZANINI A, CHETTA A, IMPERATORI AS, *et al*. The role of the bronchial microvasculature in the airway remodelling in asthma and COPD[J]. Respir Res, 2010, 11(1): 132.
[15] 高程媛, 曲妮妮. 基于气机升降理论探析慢性阻塞性肺疾病中医病机与治疗[J]. 亚太传统医药, 2023, 19(12): 244-247.
[16] 许越淇, 莫丽莎, 柯诗文, 等. 国医大师洪广祥“全程补虚泻实”辨治慢性肺源性心脏病经验[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(12): 5786-5789.
[17] 徐梦娇, 高峰. 基于窠囊理论探讨慢性阻塞性肺疾病的病机与治疗[J]. 南京中医药大学学报, 2024, 40(2): 124-128.
[18] 冯雨, 张伟, 阎小燕. 升降散治疗呼吸系统疾病作用机制研究进展[J]. 河南中医, 2023, 43(11): 1773-1778.
[19] 任培中. 升陷乌梅汤治疗哮喘的网络药理学分析及干预气道重塑的实验研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2020.
[20] 李令仪. 基于“肝肠轴”探讨疏肝活血化滞法治疗NAFLD的机制研究[D]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2020.
[21] 马乾, 马雪颜, 何毓玺, 等. 补肾益肺消癥方抑制肺成纤维细胞线粒体自噬与调控JNK/p62/Parkin通路机制的研究[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(4): 2203-2206.
[22] 吴清原, 李晓丹, 孙增涛. 基于线粒体功能探讨中医药“治痰先治气”理论治疗慢性阻塞性肺病气道黏液高分泌的生物学基础[J]. 辽宁中医杂志, 2023, 50(6): 71-73.
[23] 吴清原, 郭思佳, 孙增涛, 等. 基于线粒体功能探讨培宗气理论治疗慢性阻塞性肺疾病的机制研究[J]. 天津中医药, 2024, 41(1): 117-122.
[24] YANG CG, MAO XL, WU JF, *et al*. Amelioration of lung fibrosis by total flavonoids of astragalus via inflammatory modulation and epithelium regeneration[J]. Am J Chin Med, 2023, 51(2): 373-389.
[25] 陈鹏. 红景天苷对慢性气道炎症大鼠肺血管内皮凋亡的作用研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2019.
[26] 李军, 孙语男, 王阶. 基于“血管-脏腑-证治”防治泛血管疾病的中医思考[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, 30(10): 187-195.
[27] LI KK, ZHOU XL, WONG HL, *et al*. *In vivo* and *in vitro* anti-inflammatory effects of Zao-Jiao-Ci(the spine of *Gleditsia sinensis* Lam.) aqueous extract and its mechanisms of action[J]. J Ethnopharmacol, 2016, 192: 192-200.
[28] BISWAS D, MANDAL S, SAHA SC, *et al*. Ethnobotany, phytochemistry, pharmacology, and toxicity of *Centella asiatica*(L.) Urban: a comprehensive review[J]. Phytother Res, 2021, 35(12): 6624-6654.
[29] ZHOU XR, XIA WX, ZHANG YW, *et al*. Cynanchum paniculatum(Bunge) Kitag. ex H. Hara: a review of its ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology[J]. J Ethnopharmacol, 2020, 260: 112994.
[30] 张垚, 杨继, 王强. 论蝉蜕、地龙、僵蚕在慢性气道疾病中的应用[J]. 湖南中医杂志, 2019, 35(8): 155-157.

(编辑：王 佳)