

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2025.06.015

综述

芳香中药精油外用防治呼吸道传染病的作用机制与应用研究概况

李云宁¹, 吴新新², 黎晓蕾², 郝鸣昭³, 张芳², 张悦², 李皓月⁴, 赵静²✉

1. 香港大学中医药学院, 香港特别行政区薄扶林沙宣道3号, 999077; 2. 中国中医科学院中医临床基础医学研究所; 3. 中国中医科学院中国医史文献研究所; 4. 中国中医科学院国际合作处

[摘要] 芳香中药精油是从芳香中草药中提取的挥发油, 可以通过多途径协同作用实现对呼吸道传染病的防治效果, 包括抑制病原体、调节免疫功能、调节炎症反应。其主要使用方法为外用, 如用于人体的吸入、涂抹、外敷、浸浴、漱口、腔道栓等方式, 可预防感染、缓解症状; 用于环境的香熏、雾化、喷洒等, 可抑菌消毒、净化空气。芳香中药精油外用预防呼吸道传染病具有使用便捷、吸收迅速、身心同治等特色与优势, 但在功用定位、适应症与安全性及作用机制研究等方面仍存在挑战与不足。提出将芳香中药理论与精油特性相结合, 在中医辨证原则指导下组成中药精油处方, 高效、精准、安全地防治呼吸道传染病, 从而拓展芳香中药的临床应用及中医预防理论。

[关键词] 呼吸道传染病; 芳香中药; 中药精油; 中医外治法

呼吸道传染病属于中医学“疫病”范畴, 也称为瘟疫、疫疔、时疫、时行病等, 是指具有强烈传染性和广泛流行性的一类疾病^[1]。预防和治疗呼吸道传染病的措施主要包括隔离、消毒、疫苗接种和抗病原体治疗, 同时也涵盖基础护理、饮食调护、心理调节以及对症治疗^[2]。然而, 病毒的变异、耐药性以及药物的副作用等问题一直影响着世界范围内对呼吸道传染病的防治效果^[3]。中医药在防治呼吸道传染病方面有悠久的历史和丰富的方法, 其中对芳香药物的运用独具特色。芳香中药(包括草药、动物药及矿物药)大多具有防疫、避秽、驱虫、化浊等功效, 通过各种内服及外用方式在古代和现代疫病中发挥着积极作用^[4]。现代研究表明, 芳香中草药中的主要活性成分之一是挥发油, 在国外, 这类植物来源的挥发油被称为“精油”。法国化学家在1937年首次提出了“精油”概念, 并认为精油除了具有防腐和杀菌特性外, 还具有抗病

毒、促进伤口愈合等功效^[5]。芳香中药精油融合了传统芳香中药与现代精油的特点, 在防疫和预防保健方面具有独特优势。本文对芳香中药精油外用的相关研究进行了系统分析, 针对其现状与特点提出了辨证使用精油的建议, 旨在为芳香中药精油外用防治呼吸道传染病的探索与应用提供参考。

1 芳香中药精油防治呼吸道传染病的作用与机制

芳香中药大多是具有走窜和升散作用的辛味药^[6]。现代中药研究表明, 中药精油中70%来自辛味药^[7]; 在防治呼吸道传染病方面, 以辛味药为主的解表药至关重要, 而精油是这类药物发挥作用的重要物质基础^[6, 8-9]。例如, 肉桂和桂枝挥发油中的桂皮醛是发挥解表、通血脉作用的主要活性成分^[10]。根据现代相关研究, 芳香中药精油外用可以增强人体防御能力、缓解呼吸道症状, 并在环境中发挥抑菌消毒作用, 达到防治呼吸道传染病的效果, 其作用机制涉及以下3个方面。

1.1 抑制病原体

精油及其成分可以通过多种途径发挥抗病毒作用。研究表明, 精油及其成分可直接作用于游离的病毒粒子, 在病毒附着、细胞侵入、细胞内复制、

基金项目: 中国中医科学院科技创新工程中医临床基础学科创新团队项目(CI2021B003); 中国中医科学院科技创新工程项目(CI2021A00704-4)

✉ 通讯作者: hhzhaoling@126.com

从宿主细胞释放等不同阶段产生抑制作用^[11]。精油可以通过抑制病毒附着实现抗病毒效果,如冠状病毒包膜上的刺突蛋白(spike protein, S蛋白)在感染过程中与人体口腔黏膜和唾液腺上皮细胞的受体血管紧张素转换酶-2(angiotensin converting enzyme 2, ACE2)结合^[12],研究发现,天竺葵(香叶/香艾)及柠檬精油具有强效抑制上皮细胞ACE2作用而且无细胞毒性^[13];含有桉叶油醇成分的桉树属植物(如桉叶)的精油可以通过抑制冠状病毒复制的关键蛋白酶M^{pro}来降低传染潜力^[14]。不同浓度的香蜂草(西南地区民间草药)精油能够延缓H9N2病毒的复制过程,在预感染阶段效果尤为显著^[15]。莪术精油的抗病毒成分主要为姜黄素(curcuminol)、姜黄酮(curdione)和吉马酮(germacrone)^[16],这三种化合物在体外和体内实验中均显示可抑制甲型H1N1流感病毒的复制,其中吉马酮表现出最强的抗H1N1流感效果并且能够减少肺部损伤^[16]。此外,包膜病毒对脂溶剂敏感,而精油的化学特性具有亲脂性,可在病毒与宿主细胞连接前扰乱病毒包膜^[17],例如高浓度的香蜂草精油可能会破坏病毒包膜^[18],从而在病毒感染早期阶段干扰病毒吸附宿主细胞,发挥抗病毒作用^[17-19]。

牛至、百里香(麝香草)、迷迭香、肉桂、薄荷、广藿香、艾叶等多种精油都具备广谱抗病原微生物效果,对多种细菌、真菌以及寄生虫都有抑制作用^[20-21]。通过改变细菌外膜的通透性、破坏膜结构,抑制细菌外排泵将抗菌药物泵出胞外,抑制细菌DNA合成、细胞分裂、生物膜形成,抑制细菌群体感应作用等机制达到抗菌效果,并可增强抗生素作用、减少耐药性^[20-21]。

1.2 调节免疫功能

精油可以调节黏膜及整体免疫功能。黏膜在免疫系统中发挥着重要的作用,是病原入侵的门户,病原体大多是通过黏膜入侵的^[22]。精油的多种外用方式,都是增强黏膜固有的免疫功能,并激发局部分泌主要抗体SIgA(secretory immunoglobulin A),起到防治感染的作用^[23]。当精油通过吸入方式使用或进行空气消毒时^[24],其分子会经由呼吸道黏膜吸收并直接进入血管网,也可经由肺泡及毛细血管上皮细胞进入肺循环和体循环,随血液循环到达相应靶点来起效^[25-26]。研究表明,含有藿香、野菊花、艾叶、茴香、冰片等芳香中药的冰香散复方挥发油滴鼻剂及雾化剂可以通过多种机制,如诱导免疫反应、提高呼吸道黏膜及血清免疫球蛋白

(IgA)水平、刺激脾淋巴细胞增殖、促进T细胞和B细胞活化、促进细胞因子分泌、调节T淋巴细胞亚群等方式来增强免疫力^[27-29]。此外,含有藿香、薄荷、茵陈、石菖蒲、连翘、白蔻仁等芳香中药的甘露消毒丹复方挥发油在动物实验中也表现出抗病毒效果,其滴鼻剂的作用机制包括促进SIgA分泌、调控炎症因子以调节黏膜免疫、维持免疫稳态,从而对呼吸道传染性疾病预防作用^[30-31]。这些研究都证明了芳香中药精油外用具有调节免疫的功能,可以通过多种作用机制增强黏膜免疫,诱导远端免疫反应,从而抵抗并清除入侵呼吸道的病原体。

1.3 调节炎症反应

精油的抗炎机制比传统抗炎药物更为复杂和多样化。大量研究表明,植物挥发油可以通过影响信号转导通路发挥抗炎功效,包括TLR7(toll-like receptor 7)信号通路、RLH(RIG-1-like helicases)信号通路、TLR4信号通路、NF- κ B信号通路、JAK/STAT通路、MAPK信号通路等^[32]。例如,广藿香挥发油的主要成分广藿香醇具有较强的体外抗甲型流感病毒A/PR/8/34(H1N1)活性,可以通过调控RLH信号通路,抑制IFN- γ (Interferon-gamma)等炎症因子表达,增强先天免疫识别和应答能力,从而发挥抗流感病毒作用^[33-34]。桂枝挥发油及其主要成分桂皮醛,以及荆芥挥发油及其主要成分胡薄荷酮,也分别表现出体外和体内抗甲型流感病毒H1N1作用,通过激活黏膜免疫中的TLR7信号通路,诱导通路中的IRAK4(IL-1R-associated kinase-4)表达,进而促进大量 β 干扰素(Interferon-beta, IFN- β)分泌,发挥抗流感病毒作用^[35]。此外,研究发现桂枝挥发油能够干预急性肺炎模型动物Toll样受体2(Toll-like receptor 2, TLR2)、Toll样受体4(Toll-like receptor 4, TLR4)的异常高表达,从而阻断Toll样受体信号转导通路的异常活化、抑制炎症因子风暴^[36]。对于严重急性呼吸综合征冠状病毒2型(SARS-CoV-2)感染者,主要成分为桉叶油醇(Eucalyptol)的桉树和桉叶精油可以通过减少单核细胞和巨噬细胞促炎因子的释放,从而抑制细胞因子风暴,减轻肺泡炎症^[37]。综上,芳香中药精油可以阻断多种模式识别受体信号通路,降低炎症因子水平,从而减轻流感等呼吸道感染患者的临床症状。

2 芳香中药精油防治呼吸道传染病的外用方式

芳香中药精油的外用方式灵活多样,针对人体

与环境可以发挥不同作用,用于人体有吸入、涂抹、外敷、浸浴、漱口、腔道栓等方式^[38-41],用于环境有熏香、雾化、喷洒、静置扩香等方式^[40]。

2.1 人体防护

芳香中药精油主要通过吸入直接进入人体呼吸系统,或经过黏膜和皮肤吸收发挥预防感染及缓解症状的作用。黏膜是病原微生物入侵机体的主要部位,精油吸嗅、漱口、滴鼻、喷雾、喷喉等都是通过黏膜吸收发挥作用,也是最快切断感染的途径^[42],可有效防治呼吸道感染,增强人体防御能力和抑制病原体入侵。

在新型冠状病毒感染疫情暴发初期,有医疗机构将肉桂、丁香、荆芥、香薷、月桂、雪松、橙花、迷迭香、薰衣草、八角茴香等挥发油配搭,通过香薰、吸嗅方式使用,成功预防了医护人员感染^[43]。网络药理学、实验研究和临床研究显示,含有精油成分的漱口水能有效降低口腔中的新型冠状病毒载量,每日使用可预防新型冠状病毒感染,如尤加利(桉叶/桉树)、百里香、丁香、薄荷、天竺葵及柠檬等精油,都具有抗病毒效果,可用于漱口^[12, 44]。精油作用于黏膜还具有缓解临床症状的作用,例如柠檬尤加利、蓝胶尤加利、胡椒薄荷、牛至及迷迭香等含有桉叶油醇(eucalyptol)的精油组成的精油喷雾,可以显著减轻咳嗽症状^[45]。另外,临床研究表明,新型冠状病毒感染恢复期余毒未清的患者使用含有广藿香、香薷、艾叶、丁香、薄荷等挥发油的喷雾剂喷喉,能显著缓解咳嗽、鼻塞、咽痛、肌肉酸痛等症状,总有效率达98%以上,且具有较高的安全性^[46]。此外,研究还表明,将尤加利、薄荷等含有桉叶油醇和薄荷醇等成分的精油油膏外搽于局部可经皮肤吸收进入人体,对上呼吸道感染同样具有改善效果^[45]。

2.2 环境消杀

芳香中药精油可以抑制环境中的病原体,发挥抑菌消毒和净化空气的作用。常用的消毒方法存在各种局限或不足,甚至可能对人体产生危害^[47-48];相比之下,精油消毒具有毒性较小,无刺激性气味、烟雾或明火,且使用便捷等特点。研究表明,采用芳香中药进行空气消毒,无论是通过复方烟熏、蒸汽、喷雾,其效果都与紫外线及过氧乙酸消毒效果相当^[47]。另有研究表明,使用苍术、艾叶、佩兰等中药进行空气消毒,有明显杀菌消毒效果,并可预防感冒及呼吸道疾病症状加重^[48-49]。苍术制剂进行空气消毒可高效杀灭空气中的病毒及细菌,

消毒1 h后,细菌减少率可高达90%或以上^[50]。气雾化的精油有抗H1N1流感病毒的作用,例如,佛手柑及尤加利精油仅需10 min即可产生抑制流感病毒的效果,肉桂叶、柠檬草、薰衣草及天竺葵精油30 min可令流感病毒完全失活^[51]。也有医院曾在新冠肺炎疫情期间将由肉桂、丁香、荆芥、香薷等芳香中药组成的复方挥发油用于喷洒^[43]。还有研究表明,以中药挥发油进行室内空气消毒,对溶血性链球菌、肺炎球菌等细菌及青霉菌、白色念珠菌等真菌均具有良好的杀灭作用^[52]。由苍术、艾叶、藿香等7味中药组成的复方挥发油,在空气消毒方面效果较醋熏和紫外线更优,不仅可以抑制多种致病细菌,而且对呼吸道无刺激性^[24]。以苍术、艾叶、桂枝等中药组成的复方挥发油进行病房空气消毒,效果与过氧乙酸效果相当,可以显著降低空气中的菌落数,达到手术室及重症监护的Ⅱ类区域的级别,而且在有效剂量下没有不良反应,患者接受程度高^[53]。

3 芳香中药精油应用于呼吸道传染病防治的现状

芳香中药精油是芳香中草药气味的化学基础和主要活性成分,属于草药的一种应用形式。精油由小分子组成,具有较强的渗透性和流动性,可以通过多种外用方式被有效吸收。精油内服可能会因首过反应和消化酶的影响而减弱功效,而且容易引起严重中毒反应^[54],故建议精油主要用于外用。

3.1 特色优势与价值

芳香中药精油外用于防治呼吸道传染病,不仅可以通过提高免疫功能和抑制病原微生物以预防感染,还可缓解咳嗽、鼻塞、咽痛、肌肉酸痛等症状,并减轻肺泡炎症^[37, 46]。其特色与优势主要体现在以下3个方面:1) 使用便捷:除了吸入和外搽等外用方式外,还可以即时调配成贴敷、浸泡或油剂、凝胶等各种外用剂型,药效成分经过黏膜或皮肤进入人体发挥作用,也可作为消毒剂使用。2) 吸收迅速:精油由挥发性小分子组成,具有亲脂性和良好的促渗透作用,不仅能快速透过皮肤和黏膜,经皮下血管网进入血液循环抵达靶点,还可促进其他药物的吸收^[55-57]。吸入使用可以几乎即时产生效果,直达呼吸道病灶。同时,精油外用因不经过消化系统吸收代谢,从而避免了首过效应,可以提高利用度和减少副作用^[26, 58-60]。3) 身心同治:精油外用具有显著的精神及心理调节效果。吸入通过鼻黏膜上皮通路和嗅觉通路,绕过血脑屏障^[25, 56],

直接作用于中枢神经系统,促进神经递质释放,迅速产生放松和镇静效果,并对免疫及神经内分泌系统起调节作用^[61-62]。如实验研究显示,石菖蒲和辛夷挥发油可减轻实验动物的焦虑水平和易激惹程度^[63],改善自闭症模型小鼠的学习记忆行为和升高各脑区的神经递质水平^[64];另有实验显示,大学生吸入苍艾挥发油后焦虑相关生理指标显著下降^[65],这些都是传统用于防治疫病的芳香中药。精神和心理调节虽然不直接针对病原体,却是呼吸道传染病防治的重要环节。疫情流行期间,社会心理因素对疫情控制、社会稳定和遗留问题等方面至关重要^[66],处理不当可能造成严重社会后果并引起恐慌^[67-68],也影响个人的病程和恢复。精油外用防治呼吸道传染病过程中具有防治疾病和缓解心理压力的双重作用。

3.2 现存问题与不足

尽管芳香中药精油外用在呼吸道传染病防治中有上述优势,但使用中在一定挑战与不足:1)精油功用属性的定位偏差:精油及精油衍生产品在我国消费市场已经很多见,很多本土厂商生产精油,但主要是国外常用的植物品种,其实很多都属于中草药范畴,对这些精油的应用也多基于国外的经验,缺乏对中医药相关认识的参考,我国常用的许多芳香中药品种更未受到充分的重视。同时,精油在我国被归类于香料香精及美妆护肤品范畴,并且缺乏成分及质量的标准规范,忽略了其医药属性,消费者难以分辨具有药性的植物源精油和人工合成的香精。此外,市场上有很多误导性宣传,产生过量使用和随意口服等乱象。2)对精油应用的安全问题认识不足:根据国外的研究及使用经验,部分精油具有一定的细胞毒性、神经毒性或光毒性,不可长期或大量使用^[40-41]。同时,儿童、孕妇、长期病患等不同人群的安全剂量不同^[45],外用于皮肤也需要以油脂等媒介稀释来避免刺激或过敏反应^[40-41]。但在我国,无论是研究者或使用者,对精油应用中的毒性及剂量等安全问题都认识不足,更缺乏针对芳香中药精油的相关研究。3)相关基础研究不足:现代有很多关于中草药挥发油的研究,但主要是作为中药成分或用于成药制剂。由于芳香中药精油质量标准建立难度较大,作为治疗手段尚缺乏药理学等现代医学依据和参考。例如,2020版《中华人民共和国药典》中只有33种中草药挥发油的限量标准^[69]。相关研究多是对不同产地、不同品种成分的鉴定,或分析特定作用机制,

缺乏单一芳香中药精油的整体效果及作用机制研究,尤其外用效果、安全剂量等。不同产地或品种成分差异对功效及毒副作用的影响也缺乏深入探讨。这些都是值得深入研究的课题,也是中药精油应用良性发展的重要依据。

4 以辨证思维指导芳香中药精油外用防治呼吸道传染病

中医药对呼吸道传染病的防治具有系统完善的理论和丰富多样的药物及方法,各种以芳香中药为主的外治法尤具特色。芳香中药精油属于中药外治法的一种崭新形式,在临床中尚不普及,为确保疗效与安全性,其应用在考虑到精油特性的同时更应以辨证论治理论为基础。

4.1 完善芳香疗法理论及拓展临床应用

芳香疗法是将单一品种芳香植物提取的单方精油组成处方使用,处方的协同作用可以加强疗效并减少副作用^[70],但缺乏系统的处方理论及方法。同时,精油的协同效果缺乏清晰的评价系统,协同作用的产生机制也不明确。有观点认为,每种精油的作用取决于组成成分的分子结构或功能基,协同作用也与此有关^[70]。为了更好地发挥协同作用,有国外研究者代入中医概念,以阴、阳,木、火、土、金、水五行及脏腑来归纳精油^[39],但其结论并无明确依据,与中医以四气、五味、升降浮沉、补泻、归经来概括药性的传统认识存在差异。

辨证论治是中药组方的基础,应将中医对芳香中草药药性等认识结合精油的化学特性,再根据辨证选择精油进行组合。相较于芳香疗法固有的处方方式,辨证组方有更系统而清晰的处方理论,并能更好地体现精油的协同效果。这不仅对精油应用具有指导意义,还能丰富已有的芳香中药理论,并以此为依据扩大临床应用。

4.2 提高安全性及加强防治效果

针对中药精油基础研究和安全性认识的不足,以辨证论治原则指导中药精油的基础研究,包括药理作用、成分分析、作用机制等,不仅能为临床研究和应用提供科学依据,也有利于结合传统芳香中药理论与精油的化学特性,形成对芳香中药精油更全面而系统的认识。系统性的研究数据及结果还可以用于制定芳香中药精油标准和使用指南,以便更好地发挥其优势,并更正大众对精油功用属性的认知。这些措施都有利于芳香中药精油的应用和发展,以更多元化的使用方式全面发挥芳香中药的治

疗潜力。

临床用于防治疫病,则可以根据具体疾病特点和辨证,选择相应性味归经、功能主治的芳香中药精油,同时结合考虑其化学特性,配伍组成精油处方。呼吸道传染病属于肺系疫病,辨证方法主要有六经、卫气营血及三焦辨证,还有脏腑辨证等其他辨证方法。精油作为芳香中草药的重要有效成分,根据不同辨证组成针对性的外用处方,才能高效地发挥精油的作用。这样则功能定位明确,达到精准的防治效果。

5 总结与展望

随着新发突发呼吸道传染病的不断出现,近年来防控工作的重点一直是研发有效的防治药物和使用方法。因其具有使用便捷、吸收迅速、身心同治等优势,芳香中草药提取的精油外用逐渐在呼吸道传染病防治中得到广泛应用。芳香中药精油不仅具有抑制病原体、调节免疫功能、减轻炎症反应等作用,还可以通过多种途径与方式在人体和环境中发挥效果。尽管目前芳香中药精油在功用定位、适应症与安全性、作用机制研究等方面存在不足,但在中医辨证原则指导下将芳香中药理论与精油的特性相结合,可以促进其高效、精准、安全使用,不仅可以拓展芳香中药在呼吸道传染病防治中的应用,还能丰富精油的国际应用与研发,为新发突发呼吸道传染病的防控提供更多方法与选择。

参考文献

- [1]宋乃光,刘景源. 中医疫病学[M]. 北京:人民卫生出版社,2004:21-22.
- [2]黄新造. 实用成人呼吸道传染病中西医结合诊疗技术[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,2013:1-6.
- [3]张瑜,何华名,何聪芬. 植物精油抗病毒研究概况[J]. 中国野生植物资源,2021,40(7):48-54.
- [4]WU XQ, ZHANG WN, HAO MZ, et al. How Chinese herbal medicine prevents epidemics: from ancient pestilences to COVID-19 pandemic [J]. Am J Chin Med, 2021,49(5):1017-1044.
- [5]GATTEFOSSÉ R, DAVIES L. Gattefossé's aromatherapy [M]. Essex: The C. W. Daniel Company Ltd, 1993:55-96.
- [6]郭金龙,颜正华. 芳香药的药性理论探讨[J]. 中国中药杂志,1990,15(3):54-57.
- [7]杨文国,姚俊宏,陈军,等. 33种辛味中药挥发油皮肤细胞毒性与药性特征的关联性研究[J]. 南京中医药大学学报,2017,33(6):597-602.
- [8]黄明进,郭刚,徐立军,等. 解表药药性与挥发油成分相关性研究[J]. 北京中医药大学学报,2009,32(2):101-103.
- [9]李向高,刘大有. 试谈中药“四气五味”理论的物质基础[J]. 吉林中医药,1979(4):64-70.
- [10]刘浩. 中药桂枝与肉桂的成分及药理作用比较[J]. 临床医药文献电子杂志,2017,4(98):19398-19399.
- [11]REICHLING J. Antiviral and virucidal properties of essential oils and isolated compounds: a scientific approach [J]. Planta Med, 2022,88(8):587-603.
- [12]GANDHI G, THIMMAPPA L, UPADHYA N, et al. Could mouth rinses be an adjuvant in the treatment of SARS-CoV-2 patients? an appraisal with a systematic review[J]. Int J Dent Hyg,2022,20(1):136-144.
- [13]SENTHIL KUMAR KJ, GOKILA VANI M, WANG CS, et al. Geranium and lemon essential oils and their active compounds downregulate angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), a SARS-CoV-2 spike receptor-binding domain, in epithelial cells[J]. Plants(Basel), 2020,9(6):770.
- [14]PANIKAR S, SHOBA G, ARUN M, et al. Essential oils as an effective alternative for the treatment of COVID-19: molecular interaction analysis of protease (M^{pro}) with pharmacokinetics and toxicological properties [J]. J Infect Public Health, 2021,14(5):601-610.
- [15]POURGHANBARI G, NILI H, MOATTARI A, et al. Antiviral activity of the oseltamivir and Melissa officinalis L. essential oil against avian influenza A virus (H9N2) [J]. Virusdisease, 2016,27(2):170-178.
- [16]LI L, XIE Q, BIAN G, et al. Anti-H1N1 viral activity of three main active ingredients from zedoary oil [J]. Fitoterapia, 2020,142:104489. doi: 10.1016/j.fitote.2020.104489.
- [17]KOCH C, REICHLING J, SCHNEELE J, SCHNITZLER P. Inhibitory effect of essential oils against herpes simplex virus type 2 [J]. Phytomedicine, 2008,15(1-2):71-78.
- [18]SCHNITZLER P, SCHUHMACHER A, ASTANI A, et al. Melissa officinalis oil affects infectivity of enveloped herpesviruses [J]. Phytomedicine, 2008,15(9):734-740.
- [19]GAROZZO A, TIMPANARO R, STIVALA A, et al. Activity of melaleuca alternifolia (tea tree) oil on influenza virus A/PR/8: study on the mechanism of action [J]. Antiviral Res, 2011,89(1):83-88.
- [20]董伟,徐希强,汪新婵,等. 植物精油缓解抗生素耐药研究现状[J]. 中草药,2020,51(15):4032.
- [21]吕丰,丛萌,沈秉正,等. 艾叶挥发油抗病原微生物活性研究进展[J]. 中国医药生物技术,2020,15(2):220-224.

- [22] S. K. 蒂林. 黏膜免疫学与病毒学[M]. 国泰, 王军志, 译. 北京: 科学出版社, 2013: 1-5.
- [23] 徐培平, 丁伟, 赵昉, 等. 中药预防流感作用与黏膜免疫相关性研究[J]. 中国免疫学杂志, 2012, 28(11): 992-998.
- [24] 明溪, 钟晓君, 杨江凤, 等. 苍艾香薰油空气消毒作用研究[J]. 云南中医学院学报, 2013, 36(2): 27-29.
- [25] 李玉坤, 刘大胜, 任聪, 等. 中医芳香疗法的研究进展[J]. 中国中医急症, 2020, 29(1): 178-181.
- [26] 刘慧娟, 白明, 康乐, 等. 中药吸入疗法辅助治疗新型冠状病毒肺炎的应用分析[J]. 重庆理工大学学报(自然科学版), 2021, 35(7): 216-222.
- [27] 丁伟. 冰香散挥发油对甲 1 型流感病毒的防治作用研究[D]. 广州: 广州中医药大学, 2013.
- [28] 代皖娟. 冰香散抗流感病毒作用及机制研究[D]. 广州: 广州中医药大学, 2015.
- [29] 代皖娟, 谢雯芳, 向燕, 等. 冰香散对鼠流感 Toll 样受体及 Th1/Th2 免疫的影响[J]. 时珍国医国药, 2015, 26(4): 797-800.
- [30] 刘光华, 贾晓儒, 敏娜, 等. 甘露消毒丹及其挥发油对流感病毒感染小鼠肺部炎症相关因子的影响[J]. 中国医学创新, 2018, 15(3): 1-6.
- [31] 刘光华, 杨慧, 王子, 等. 甘露消毒丹及其挥发油对流感病毒感染小鼠黏膜免疫的影响[J]. 中华中医药学刊, 2019, 37(2): 340-343.
- [32] 肖佳欢, 董伟, 黄小英, 等. 植物挥发油抗炎作用研究进展[J]. 中国新药杂志, 2023, 32(14): 1446-1451.
- [33] WU XL, JU DH, CHEN J, et al. Immunologic mechanism of patchouli alcohol anti-H1N1 influenza virus may through regulation of the RLH signal pathway in vitro [J]. Curr Microbiol, 2013, 67(4): 431-436.
- [34] SWAMY M, SINIAH U. A comprehensive review on the phytochemical constituents and pharmacological activities of pogostemon cablin benth. : an aromatic medicinal plant of industrial importance[J]. Molecules, 2015, 20(5): 8521-8547.
- [35] 刘蓉, 何婷, 曾南, 等. 桂枝挥发油及桂皮醛抗流感病毒的机制研究[J]. 中草药, 2013, 44(11): 1460-1464.
- [36] 徐世军, 沈映君, 金沈锐, 等. 桂枝挥发油干预 LPS 致大鼠急性肺炎模型肺 Toll 样受体 2、4 和 MYD88 基因表达的研究[J]. 成都中医药大学学报, 2008, 31(3): 32-34, 37.
- [37] ABBAS HS, ABD-ELHAKEEM MM, ABD EL GALIL RM, et al. Natural immunomodulators treat the cytokine storm in SARS-CoV-2 [J]. Adv Pharm Bull, 2023, 13(1): 79-87.
- [38] SCHNAUBELT K. Advanced aromatherapy: the science of essential oil therapy [M]. Rochester, Vt. : Healing Arts Press, 1998: 138.
- [39] HOLMES P. Aromatica: a clinical guide to essential oil therapeutics [M]. London: Singing Dragon, 2016: 27.
- [40] BUCKLE J. Clinical aromatherapy: essential oils in healthcare [M]. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2015: 25-94.
- [41] TISSERAND R, YOUNG R. Essential oil safety [M]. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2014: 187-482.
- [42] 钱天威, 王颖. 黏膜免疫与结核疫苗研发[J]. 生命的化学, 2015, 35(3): 371-376.
- [43] 罗晶, 殷宁, 黄小英, 等. 芳香中药防治新型冠状病毒肺炎作用机制探究[J]. 江西中医药大学学报, 2020, 32(3): 66-73.
- [44] YADALAM PK, VARATHARAJAN K, RAJAPANDIAN K, et al. Antiviral essential oil components against SARS-CoV-2 in pre-procedural mouth rinses for dental settings during COVID-19: a computational study [J]. Front Chem, 2021, 29: 9: 642026. doi: 10.3389/fchem. 2021. 642026.
- [45] VALUSSI M, ANTONELLI M, DONELLI D, et al. Appropriate use of essential oils and their components in the management of upper respiratory tract symptoms in patients with COVID-19 [J]. J Herb Med, 2021, 28: 100451. doi: 10.1016/j. hermed. 2021. 100451.
- [46] 杨宏志, 林瑞超, 董汛, 等. 香藿喷雾剂联合基础康复治疗新型冠状病毒肺炎恢复期余毒未清证 60 例临床研究[J]. 中医杂志, 2021, 62(17): 1509-1513.
- [47] 莫谦, 张磊. 中药空气消毒法应用现状[J]. 中医学报, 2021, 36(7): 1462-1467.
- [48] 梁传荣, 郭双敏, 姚卫, 等. 中药艾草术方用于空气消毒的临床研究[J]. 齐鲁护理杂志, 2000(3): 164-165.
- [49] 章洁, 方毕飞, 朱珍华. 中药煮沸熏蒸用于呼吸科病房空气消毒的效果[J]. 中医药管理杂志, 2019, 27(18): 225-226.
- [50] 郭艳玲, 刘亚茹. 中药苍术、艾叶烟熏用于室内空气消毒的效果观察与分析[J]. 中国疗养医学, 2010, 19(3): 259-260.
- [51] VIMALANATHAN S, HUDSON J. Anti-influenza virus activity of essential oils and vapors [J]. Amer J Essent Oils Nat Prod, 2014, 2(1): 47-53.
- [52] 汤泽萍. 纯天然中药植物精油室内空气消毒片试验报告[J]. 海军医学杂志, 2005, 26(4): 336-337.
- [53] 梁玉玲. 香薰中药消毒剂对病房消毒的实验研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2015, 13(1): 138-139.
- [54] SCHNAUBELT K. Medical Aromatherapy: Healing with Essential Oils [M/EB]. Berkeley: North Atlantic Books, 1999: 171-176, 219-231.

- [55]王嘉俊,李梦瑶. 中医芳香疗法现代研究[J]. 新中医, 2019, 51(3): 38-41.
- [56]向燕,龙宇,冯玲玲,等. 芳香疗法抗疲劳机制及挥发油临床研究进展[J]. 中药材, 2018, 41(12): 2953-2957.
- [57]李鹏跃,杜守颖,杨冰. 中药经鼻递药的研究[J]. 中国中药杂志, 2015, 40(17): 3456-3462.
- [58]梁会敏,刘哲鹏,刘芸雅. 脑靶向鼻腔纳米给药系统的研究进展[J]. 生物医学工程学进展, 2019, 40(4): 206-210.
- [59]樊慧敏,谷福根. 鼻腔给药新剂型研究及临床应用的进展[J]. 华西药学杂志, 2018, 33(5): 548-554.
- [60]SCHNEIDER R, SINGER N, SINGER T. Medical aromatherapy revisited: Basic mechanisms, critique, and a new development[J]. Hum Psychopharmacol, 2019, 34(1): e2683.
- [61]牛利华,胡庆东,徐金勇,等. 薰衣草经嗅觉通路吸入对小鼠抑郁样行为改变及其作用机制初步探讨[J]. 环境与健康杂志, 2010, 27(10): 861-865.
- [62]GOSTNER J M, GANZERA M, BECKER K, ET AL. Lavender oil suppresses indoleamine 2,3-dioxygenase activity in human PBMC [J]. BMC Complement Altern Med, 2014, 14: 503. doi: 10.1186/1472-6882-14-503.
- [63]郝野陆,牛文民. 石菖蒲挥发油吸嗅早期干预对 PTSD 模型大鼠行为学的影响及其机制研究[J]. 现代中医药, 2022, 42(1): 28-34.
- [64]贺利敏. 自闭症小鼠神经行为学观察及辛夷挥发油对其学习记忆行为影响研究[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2016.
- [65]徐思敏. 苍艾挥发油对大学生焦虑情绪相关生理指标影响的研究[D]. 昆明: 云南中医药大学, 2021.
- [66]林小曼,宋群,童涌. 突发公共卫生事件过程中心理危机干预的重要性[J]. 海南医学, 2021, 32(10): 1328-1332.
- [67]赵旭东,钱铭怡,樊富珉. 心理-社会干预系统在突发性事件中的意义和作用[J]. 中国心理卫生杂志, 2003, 17(8): 580-583, 564.
- [68]安静,刘肇瑞,梁红,等. 突发传染病公共卫生事件心理危机干预工作的探讨[J]. 中国心理卫生杂志, 2021, 35(9): 795-800.
- [69]张询,万娜,黄小英,等. 芳香中药在抗新型冠状病毒肺炎(COVID-19)中的应用[J]. 中草药, 2021, 52(11): 3408-3417.
- [70]RHIND JP. Aromatherapeutic Blending: Essential Oils in Synergy [M]. London: Singing Dragon, 2016: 17-37, 46-63.

Overview of the Research on Mechanisms and Application of Essential Oil of Aromatic Chinese Medicinals in Prevention of Respiratory Infectious Disease

LI Wan Ling¹, WU Xinxin², LI Xiaolei², HAO Mingzhao³, ZHANG Fang², ZHANG Yue², LI Haoyue⁴, ZHAO Jing²

1. School of Chinese Medicine, The University of Hong Kong, Hong Kong, 999077; 2. Institute of Basic Research in Clinical Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences; 3. China Institute for History of Medicine and Medical Literature, China Academy of Chinese Medical Sciences; 4. International Cooperation Department, China Academy of Chinese Medical Sciences

ABSTRACT Aromatic Chinese medicinal essential oils are volatile oils extracted from aromatic Chinese herbs, which can prevent and treat respiratory infectious diseases through multiple synergistic mechanisms including pathogen inhibition, immune regulation, and inflammatory response regulation. Essential oils are primarily used externally on the body to prevent infections and alleviate symptoms through methods like inhalation, smearing, topical application, bathing, gargling or as a suppository. They can also be utilized in the environment for disinfection and air purification, through methods like diffusion, vaporization, or spraying. The external application of essential oils extracted from Chinese aromatic herbs has the advantages of convenience, quick absorption, and simultaneous influence on both the body and mind. However, there are still challenges and deficiencies in aspects such as the positioning of functions, indications, safety, and the research on the mechanism of action. It has been proposed to combine the theory of aromatic Chinese medicinals with the characteristics of essential oils, and formulate prescriptions of Chinese medicinal essential oils under the principles of traditional Chinese medicine syndrome differentiation, and prevent and treat respiratory infectious diseases efficiently, accurately, and safely, thereby expanding the clinical application of aromatic Chinese medicinals and the preventive theory of traditional Chinese medicine.

Keywords respiratory infectious disease; aromatic Chinese medicinals; essential oil from Chinese medicinals; external treatment of traditional Chinese medicine

(收稿日期: 2024-06-01; 修回日期: 2025-01-13)

[编辑: 侯建春]