

植物精油抗衰老的药理作用与机制的研究进展

钟 钰, 郑 琴*, 胡鹏翼, 黄小英, 杨 明*, 李 菁, 吴海霞, 郭园园, 刘珊珊

江西中医药大学 现代中药制剂教育部重点实验室, 创新药物与高效节能降耗制药设备国家重点实验室, 江西 南昌 330004

摘 要: 植物精油具有抗氧化与清除自由基、促进毛发生成、防治骨质疏松、调节机体免疫等抗生理衰老作用; 具有调控神经退行性疾病、心脑血管疾病、骨关节炎、癌症等抗病理衰老作用。通过介绍衰老的概念与机制, 综述植物精油抗衰老的药理作用与机制的研究进展, 探讨植物精油在抗衰老领域的应用前景、发展的优势和存在的问题。

关键词: 植物精油; 抗衰老; 抗氧化; 毛发生成; 骨质疏松; 免疫调节; 神经退行性疾病

中图分类号: R285; R284 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2019)22-5584-07

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2019.22.029

Research progress on anti-aging pharmacological effects and mechanisms of plant essential oil

ZHONG Yu, ZHENG Qin, HU Peng-yi, HUANG Xiao-ying, YANG Ming, LI Jing, WU Hai-xia, GUO Yuan-yuan, LIU Shan-shan

Key Laboratory of Modern Preparation of Traditional Chinese Medicine of Ministry of Education, State Key Laboratory of Innovation Drug and Efficient Energy-Saving Pharmaceutical Equipment, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China

Abstract: Plant essential oil not only has functions of anti-oxidative and scavenging free radicals activities, piliation promotion, osteoporosis prevention, body immunity regulation and other anti-physiological aging effects, but also has anti-pathogenic aging effects such as regulating neurodegenerative diseases, cardiovascular and cerebrovascular diseases, osteoarthritis and cancer. This paper introduces the research and progress of the pharmacological effects and mechanisms of anti-aging effects of plant essential oils by introducing the concept and mechanism of aging, and discusses the application prospects, development advantages and existing problems of plant essential oils in the anti-aging field.

Key words: plant essential oil; anti-aging; anti-oxidation; piliation; osteoporosis; immunity regulation; neurodegenerative diseases

衰老的机体多伴有严重的机体退行性病变, 如衰老与增龄相关的心脑血管疾病、风湿免疫病、退行性骨关节炎、动脉粥样硬化、神经退行性疾病等威胁到人类寿命的疾病密切相关。随着全球人口老龄化加剧, 社会生活节奏的加快导致精神压力剧增, 越来越多的人出现早衰的现象。我国人口老龄化尤为严重, 预计 2025 年我国老年人口将突破 3 亿。尽管人均寿命较之前延长, 但人们的健康寿命所占比例较低, 许多年龄相关性疾病包括心脑血管疾病、

神经退行性疾病等的发病率在逐年上升^[1]。因此, 延缓衰老、延长寿命、减少与年龄相关性疾病的发生已成为全世界医学研究者关注的焦点^[2]。传统的中医学认为衰老的机制包括肾虚衰老、脾虚衰老以及阴阳虚损。现代医学认为, 机体在增龄过程中表现出以形态改变、功能减退以及代谢失调为特点的综合状态称为衰老。现存针对抗衰老的药物、保健品等产品层出不穷, 但由于存在不良反应等安全性问题不能广泛应用, 故以天然性、安全性、功效性、

收稿日期: 2019-08-11

基金项目: 江西省科技创新人才重点项目 (“5511” 工程专项) (20171BCB18001); 人才团队计划-“5511” 科技创新人才 (赣科发计字 [2017] 63 号); 江西省一流学科项目 (JXSYLXK-ZHYA0091); 江西省一流学科项目 (JXSYLXK-ZHYA0092)

作者简介: 钟 钰 (1994—), 在读硕士, 研究方向为中药新剂型与新技术。Tel: (0791)87118658 E-mail: yubaoai1019@163.com

***通信作者** 郑 琴, 教授, 博士生导师, 研究方向为中药新剂型与新技术。Tel: (0791)87118658 E-mail: zhengqin912006@163.com

杨 明, 教授, 博士生导师, 研究方向为中药新剂型与新技术。Tel: (0791)87118658 E-mail: yangming16@126.com

标本兼治为优势植物精油受到研究者的重视。植物精油具有抗氧化与清除自由基、调节机体免疫、调控神经退行性疾病、防治心脑血管疾病、防治骨关节炎及抗癌等多种抗衰老功效,目前已在食品、临床护理、医药保健、日化产品等领域应用。

1 衰老的概念与机制

1.1 衰老的概念

《素问·上古天真论》中描述的衰老状态在外表现为形态外貌方面的改变,在内则体现为内脏功能、各大系统的功能减退。传统的中医学认为衰老的机制包括肾虚衰老、脾虚衰老以及阴阳虚损^[3]。现代医学认为,机体在增龄过程中表现出以形态改变、功能减退以及代谢失调为特点的综合状态称为衰老。现代医学认为,衰老的机制包括自由基学说、线粒体 DNA 损伤学说、端粒学说、交联学说、生物膜损伤学说、遗传程序学说、染色体突变学说、免疫学说、内分泌学说、细胞凋亡学说等^[4]。

1.2 衰老的机制

1.2.1 生理衰老 机体在增龄的过程中会逐渐发生功能、代谢方面的变化。其中生理衰老即自然衰老,是指人体组织结构和生理功能都发生退行性改变。生理衰老的机体物质储备减少,表现为糖原储存减少、ATP 生成减少、机体出现负氮平衡、抗体生成减少等,以及对各种调节反应的动员能力下降,内稳态调控能力减弱,表现为毛发生成减少、骨质疏松、肌肉减少、皮肤松弛、视力下降、伤口愈合变慢、免疫力下降等。

1.2.2 病理衰老 病理衰老是一系列生理、病理过程综合作用于机体的状态。病理性衰老的机体多患有慢性疾病,包括便秘等胃肠功能病、癌症、高血压、动脉粥样硬化、特发性肺纤维化、慢性阻塞性肺病、2 型糖尿病、骨关节炎、阿尔茨海默病和帕金森病、黄斑变性、白内障等,由于这些疾病的发生均与年龄增长有关,因而统称为年龄相关性疾病(age-related diseases, ARD),可引起许多临床常见的并发症如梗死、栓塞、心室纤颤、肾脏衰竭等^[5]。

2 植物精油抗生理衰老的相关研究

2.1 抗氧化与清除自由基

人体中含有多种内源性抗氧化酶和低分子抗氧化剂,它们能捕获危害人体的自由基,使机体内自由基的产生和消除处于一个动态平衡之中,使机体不受到伤害。随着年龄的增长,人体内的超氧化物歧化酶(SOD)等抗氧化酶类的活性降低,清除体

内的氧自由基的能力下降,浓度过高的氧自由基作用于核酸、蛋白质、细胞膜、酶类等造成不可逆损伤,从而导致机体生理性紊乱甚至是病理性的改变^[6]。以茶油为基础油制得的润肤油产品^[7]可显著降低皮肤中的丙二醛(MDA)含量,提升 SOD 和 CAT 活性,调节皮肤抗氧化酶的活力,能够减少自由基对皮肤的损伤并延缓皮肤衰老。薰衣草精油、檀香精油可提高红细胞中 SOD 活性,降低 MDA 含量,增强清除自由基的能力,减轻机体脂质过氧化的程度,因而具有一定的抗衰老作用^[8]。柑橘精油^[9]及其活性成分对于过氧化氢诱导的人皮肤成纤维细胞氧化损伤的保护作用体现为能够直接清除活性氧自由基,表现为降低细胞中 MDA 的水平,同时能够提高细胞中抗氧化酶 SOD、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、CAT 的活力,提示其可能通过增强细胞内源性的抗氧化酶活力而发挥抗衰老作用。百里香精油^[10]对氧自由基具有一定的清除能力,在百里香精油质量浓度为 1.5 mg/mL 时,对氧自由基的清除率为 82.88%。在复方精油的相关研究中,由红花、川芎、香附、干姜等香味中药提取的复方精油^[11]具有抗氧化作用,可使血清中 SOD 活性提高,MDA 含量降低,皮肤中 SOD 活性升高,MDA 含量降低,羟脯氨酸(HYP)含量升高。以左旋芳樟醇为主要原料的复方精油^[12]同样具有抗衰老作用,通过在小鼠皮肤涂抹稀释后的精油 42 d 后测定各组小鼠皮肤 SOD 活性、MDA 含量及 HYP 含量,结果表明以左旋芳樟醇为主要原料的复方精油在抗氧化与清除自由基方面效果显著。

2.2 促进毛发生成

脱发主要是由感染、激素水平、免疫调节、细胞因子、生长因子及应激、遗传等是多种因素综合作用的结果,随着年龄的增长,人体内分泌-免疫-神经系统功能发生紊乱,因此脱发的发病机制与人体内分泌-免疫-神经系统功能失调密切相关^[13]。雷萌等^[14]研究侧柏叶挥发油诱导 C57BL/6 小鼠毛发生长的作用机制,结果显示,10%、20%的挥发油促进小鼠毛发生长的效果较好;并研究侧柏叶挥发油对小鼠毛囊细胞中 β -连环蛋白(β -catenin)蛋白表达的影响,研究发现,在给药 21 d 后,小鼠毛囊细胞的 β -catenin 蛋白的表达水平上调,提示侧柏叶的挥发油诱导小鼠毛囊细胞中的 β -catenin 蛋白的表达,进而促进了毛囊的再生与毛发生成。此外,单承莺等^[15]通过建立松香石蜡脱毛模型研究侧柏叶

挥发油对小鼠正常毛发的生长促进作用,结果显示,侧柏叶挥发油促进小鼠毛发生成的作用显著;并研究侧柏叶挥发油对小鼠化疗损伤性脱毛的作用,对松香石蜡脱毛后的小鼠注射环磷酰胺来建立化疗损伤性脱毛模型,结果表明,侧柏叶挥发油可对环磷酰胺引起的毛囊损伤具有一定的保护作用并能够延缓脱毛,提示侧柏叶挥发油对小鼠化疗损伤性脱毛具有防治作用。

2.3 防治骨质疏松

骨质疏松症是以骨量减低、骨组织微细结构破坏导致脆性增加、骨折风险升高的全身性骨病。正常的骨代谢依赖于成骨细胞介导的骨形成和破骨细胞调节的骨吸收作用平衡^[16]。炎症相关骨质疏松症是指炎症特别是系统性炎症引起的骨量减少、骨质破坏。炎症引起骨质疏松的发病涉及环氧合酶-2 (COX-2)、白细胞介素 (IL)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、核因子- κ B 受体活化因子配基/核因子- κ B 受体活化因子/骨保护素 (RANKL/RANK/OPG) 系统、C 反应蛋白、一氧化氮、端粒酶等^[17]。黄定根等^[18]研究鱼腥草挥发油对去卵巢小鼠骨质疏松的预防作用并探讨其作用机制。鱼腥草挥发油能够使血清碱性磷酸酶 (ALP)、抗酒石酸酸性磷酸酶 (StrACP) 活性和 TNF- α 、白细胞介素-1 β (IL-1 β)、MDA 含量显著降低, SOD 活性显著升高;此外,鱼腥草挥发油可有效改善胫骨形态计量学静态参数与股骨生物力学,且呈剂量依赖性,提示鱼腥草挥发油对去卵巢小鼠骨质疏松具有明显的预防作用,其机制可能与减轻炎症和抗过氧化损伤有关。汪六英^[19]对茅苍术挥发油抗骨质疏松症的生物活性进行初步研究,研究发现茅苍术挥发油对成骨细胞、MG-63 细胞株增殖具有促进作用,同时,研究茅山苍术对成骨细胞 ALP 活性的影响,结果表明茅苍术挥发油对成骨细胞的 ALP 活性大于阳性对照药雌二醇。

2.4 调节机体免疫功能

免疫系统由免疫器官和组织、免疫细胞和免疫分子构成。免疫衰老是指机体免疫系统随增龄而发生的一系列退化、代偿与重建,是患感染性疾病、冠心病、阿尔茨海默病、恶性肿瘤及多种慢性疾病的重要因素之一^[20]。薰衣草精油、香紫苏精油经嗅觉通路能够帮助提高大鼠免疫力,嗅闻后大鼠白细胞计数 (WBC)、淋巴百分比含量 (LYM)、血红蛋白含量 (HGB) 数量均有不同程度升高^[21]。白术挥

发油^[22]可显著提高小鼠腹腔巨噬细胞玫瑰花环率 (EA),提高巨噬细胞的活性,增强机体非特异性免疫功能。大黄挥发油^[23]具有显著的免疫增强作用,能够显著增强 2,4-二硝基氯苯所致小鼠迟发型皮肤超敏反应及植物血凝素诱导的小鼠淋巴细胞转化反应,并能提高小鼠碳粒廓清的速率和腹腔巨噬细胞吞噬功能。椒蒿挥发油^[24]能够使环磷酰胺所致功能免疫低下小鼠的脾脏和胸腺质量明显增加,皮脂增厚,淋巴细胞增多密集,提示椒蒿挥发油具有增强非特异性免疫功能,同时对机体体液免疫、细胞免疫功能均有促进作用。蕲艾挥发油^[25]能够提升胸腺指数和脾脏指数,并能显著抑制 2,4-二硝基氯苯 (DNFB) 诱导小鼠迟发型超敏反应,并对有丝分裂原植物血凝素 (PHA) 诱导的小鼠脾淋巴细胞有明显促进增殖作用,提示其可以增强细胞免疫功能。中药熏香剂挥发油^[26]通过调节大鼠血清分泌型免疫球蛋白 A (sIgA)、IL-6 含量,发挥预防环磷酰胺所致大鼠免疫低下的预防性免疫调节作用。紫苏挥发油^[27]能够显著提高脾脏和胸腺指数,增加腹腔巨噬细胞酸性磷酸酶 (ACP) 活性,提示紫苏挥发油具有增强免疫作用。

3 防治病理衰老的相关研究

3.1 调控神经退行性疾病

神经退行性疾病^[28]是以发作迟缓和选择性神经元的功能障碍为特征表现,由于大脑和脊髓的神经元细胞丧失而引起的一类不可逆转的神经系统疾病,主要包括阿尔茨海默病、帕金森病等,其发病机制与遗传因素、蛋白质异常聚积、氧化应激、金属离子紊乱、DNA 损伤、记忆相关通路障碍、能量代谢障碍密切相关。薰衣草挥发油^[29]可显著改善小鼠跳台记忆能力,提高脑组织中 GSH-Px、CAT 和总超氧化物歧化酶 (T-SOD) 水平,提示薰衣草挥发油有显著的抗脑组织氧化活性,可诱导神经元氧化应激减少,并使记忆获得性障碍出现扭转。吸入迷迭香精油^[30]可降低嗅觉辨别记忆实验潜伏期,增强海马 CA1 区乙酰胆碱酯酶、谷氨酸的表达,提示迷迭香精油能够通过嗅觉通路改善小鼠的学习记忆功能。玫瑰挥发油^[31]能够干预嗅觉系统的神经递质的调节,促进梨形皮质 (PC) 神经元再生,对嗅觉损伤后的嗅觉通路修复具有一定改善的作用,研究表明其作用机制可能与嗅觉通路及 PC 再生和神经环路的可塑性有关。香茅精油^[32]可提高 D-半乳糖联合 $AlCl_3$ 致老年痴呆小鼠的抗氧化活性及脑组织乙

酰胆碱 (ACh) 含量, 与脑复康片作用相似。茉莉挥发油^[33]经嗅觉通路后可有效改善内嗅皮质区神经元的再生, 缩短神经元再生的周期, 其作用机制可能与增加内嗅皮质区单胺类神经递质的表达相关。石菖蒲挥发油^[34]干预能够使双皮质素抗体 (DCX)、巢蛋白 (Nestin) 阳性表达的细胞数目明显增加, 提示石菖蒲挥发油可能诱导小鼠海马神经元的再生, 改善 AD 模型小鼠的认知功能, 其可能通过上调脑源性神经生长因子 (BDNF)、酪氨酸激酶受体 B (TrkB)、神经营养因子 3 (NT3) 表达, 促进和保护小鼠海马神经元的生长。益智仁挥发油^[35]能对抗帕金森病所致的小鼠行为学改变, 抑制 B 型单胺氧化酶 (MAO-B) 活性, 阻遏帕金森病小鼠脑内多巴胺 (DA)、高香草酸 (HVA)、5-羟色胺 (5-HT) 分解代谢。

3.2 防治心脑血管疾病

3.2.1 抗动脉粥样硬化 动脉粥样硬化^[36]是心脏病、周围血管疾病、脑血管疾病等病症的重要发病机制。研究表明, 动脉粥样硬化的发生发展机制^[37]包括脂质浸润、血小板活化、血栓形成、内膜损伤、炎症反应、氧化应激、血管平滑肌细胞 (VSMC) 激活、血流动力学学说及免疫学说等。薰衣草精油、香紫苏精油^[14]均能有效调节焦虑大鼠血脂代谢, 平衡血清总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、谷氨酸 (GLU) 水平, 保持高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 稳定水平。大蒜精油^[38]能够防止血栓素/前列环素 (TXA₂/PGI₂)、TC、LDL-C、载脂蛋白 B (Apo B) 及丙二醇的升高, 并起到防止动脉粥样硬化形成的作用, 提示大蒜精油具备一定的抗动脉粥样硬化作用。花椒挥发油^[39]能够降低 LDL、LDL/HDL、载脂蛋白 B 以及 MDA 水平, 降低肝脏和主动脉组织中 TC 和 TG 含量以及主动脉粥样斑块面积比, 提示花椒挥发油具有抗动脉粥样硬化形成的作用, 其机制与降低血清过氧化脂质水平、抗脂质过氧化损伤有关。石菖蒲挥发油^[40]能够显著降低动脉粥样硬化大鼠血脂 TC 及 LDL-C 水平, 改善高黏血症大鼠的血液流变性, 降低心肌缺血大鼠内皮素 (ET) 水平、提高 NO 的含量, 降低心肌组织损伤程度和坏死率, 提示石菖蒲挥发油对心血管有明显的保护作用。沙葱籽油^[41]能有效调节小鼠脂质代谢水平, 减少脂质在体内的积累, 显著降低高脂血症小鼠血清 MDA 含量, 提高血清 SOD、GSH-Px 活性, 表明沙葱籽油能够显著提高

机体内源性抗氧化酶活性, 降低体内脂质过氧化水平, 从而拮抗动脉粥样硬化。

3.2.2 抗血栓 血栓^[42]是指在一定条件下循环血液中有形成分在血管内形成栓子, 造成血管部分或完全堵塞, 相应部位血供障碍的病理过程, 其发病机制是血小板黏附在血管内皮损伤后裸露的胶原表面, 黏附的血小板释放出二磷酸腺苷 (ADP) 和 TXA₂ 促使更多的血小板黏附、聚集形成血小板血栓 (血栓头部), 内皮损伤激活内、外源性凝血系统, 在血小板小梁之间形成纤维蛋白析出, 纤维蛋白网之间网络大量红细胞, 形成血栓体部, 最后局部血流停止、血液凝固, 形成血栓尾部。玫瑰精油^[43]能显著抑制二磷酸腺苷 (ADP)、钙离子载体 (A23187) 和 CaCl₂ 诱导的大鼠血小板聚集和动-静脉旁路血栓的形成。颈复康颗粒中挥发油^[44]可延缓血栓形成时间, 降低体外血栓长度、湿质量和干质量, 降低血小板聚集率及全血黏度和血浆黏度, 增加脑血流量, 提示颈复康颗粒中挥发油成分具有显著的活血化瘀作用, 为颈复康颗粒发挥药效的重要组成部分。三参草精油^[45]可明显减轻大鼠血栓闭塞性脉管炎模型患肢病变程度、范围、炎症和血栓, 降低血清中 TXB₂、ET、IL-1 水平, 升高 6-酮-前列腺素 F_{1α} (6-κ-PGF_{1α}) 水平, 提示三参草精油对大鼠血栓闭塞性脉管炎模型有较好的治疗作用, 其机制与抗氧化、减轻血管壁炎症反应有关。石菖蒲挥发油^[46]能够减轻大鼠静脉血栓质量, 延长大鼠血浆凝血酶原时间 (PT) 和活化部分凝血活酶时间 (ATPP), 改善高黏血症大鼠的血液流变性, 显著延长小鼠凝血时间, 减轻血浆纤维蛋白凝块的质量, 表明石菖蒲挥发油有抑制血栓形成、抗黏、抗凝、溶解血浆纤维蛋白的作用, 其作用机制可能与其能延长 PT、ATPP, 改善血液黏滞性等有关。

3.2.3 降血压 研究表明, 高血压是心力衰竭、冠状动脉粥样硬化性心脏病 (冠心病)、慢性肾脏病和脑卒中等疾病的重要危险因素^[47]。高血压发生发展的调控机制^[48]包括巨噬细胞极化、基因调控、肾素-血管紧张素-醛固酮系统和交感神经系统激活、中枢神经系统功能失调、肾脏损伤等。当归挥发油对 SHR 脂代谢有调节作用, 通过上调 Tribbles 同源蛋白 1 (TRIB1) mRNA、Toll 样受体 3 (TLR3) mRNA 水平抑制动脉粥样硬化而降压, 从而影响脂代谢^[49]。此外, 当归挥发油可显著升高心肌血管紧张素转换酶 2 (ACE2) mRNA 及蛋白表达水

平,提示当归挥发油可能通过 ACE2 基因发挥降压作用^[50]。薰衣草精油^[51]经嗅觉通路降低大鼠收缩压(SP)、舒张压(DP)以及平均动脉压(MAP),降低外周血儿茶酚胺含量,引起大鼠脑内氨基丁酸(GABA)、5-HT、去甲肾上腺素(NE)神经递质的改变,并可降低神经肽 Y 浓度,降低其下丘脑室旁核 GABA 灰度值,提示薰衣草精油可以通过嗅觉途径作用于下丘脑室旁核,使外周交感神经末梢减少缩血管递质的释放而降低血压。

3.2.4 预防心肌梗死与心力衰竭 心肌梗死后心肌纤维化是心肌的一种自我修复和炎症反应过程,心肌纤维化的发生机制与肾素-血管紧张素-醛固酮系统、炎症反应和氧化应激、多种细胞因子、气体信号分子、自噬、微小 RNA 等相关^[52]。心力衰竭^[53]则是各种心脏结构或功能性疾病导致心功能不全的综合征,其中缺血性心肌损害如心肌梗死是引起心力衰竭常见的原因之一。吴启端等^[54]研究发现石菖蒲挥发油有调血脂、抗心肌缺血、抑制血栓形成、抗黏、抗凝、溶纤等作用,其作用机制可能与调节 ET、降钙素基因相关肽(CGRP)、NO、NE 水平,降低心肌耗氧量,延长 PT、APTT,改善血液黏滞性等有关,提示其可能对临床急性心肌梗死具有良好的防治效果。单红梅^[55]发现松针挥发油可改善心衰大鼠血流动力学,提高心力衰竭时红细胞膜 Na^+ 、 K^+ -ATP 酶活性,增强心肌收缩功能。复方人参挥发油气雾剂^[56]可降低心电图 ST(Σ -ST)段伏度,减轻心肌损伤的程度,降低心肌缺血大鼠血清中心肌肌钙蛋白-I(cTn-I)含量,降低心肌损伤程度,减少心肌缺血大鼠血清中 MDA 含量,增加 SOD、GSH、GSH-Px 酶活力及 NO、NOS 含量,通过抗氧化损伤机制保护心肌。干姜挥发油^[57]可加快心率、升高急性心肌缺血缺氧大鼠的左心室内压、提升左心室内压最大上升速率、改善其血流动力学的状态,提示干姜挥发油可以改善心功能,缓解急性心肌缺血缺氧状态,因而具有一定的抗心衰作用。

3.3 防治骨关节炎

骨关节炎是一种常见的老年退行性关节病变,亦称退行性关节炎。由于其发病机制并不明确,目前临床缺乏有效的治疗骨关节炎手段。目前研究认为骨关节炎的发生和发展与细胞凋亡、细胞因子、金属蛋白酶、骨内压增高、免疫因素等密切相关^[58]。臭冷杉精油^[59]对佐剂关节炎大鼠继发性多发关节炎有非常显著的抑制作用,对原发性、继发性和多

发性关节炎有抑制作用。李世瑞等^[60]研究发现烟台百里香原油针剂具有显著的骨关节炎消肿作用,其效果与氢化可的松相似,百里香精油中芳樟醇的含量为 70%,揭示芳樟醇是百里香精油抑肿、消肿的有效成分。辛夷挥发油^[61]能显著抑制原发性足肿胀,且预防给药时辛夷挥发油能显著抑制继发性关节肿胀,减少肿胀组织中前列腺素 E_2 含量,提示辛夷挥发油对完全弗氏佐剂引起的原发性足肿胀和继发性关节炎均有抑制作用。

3.4 抗癌

现代医学常用的治疗癌症的放化疗方法毒副作用大。癌症的化疗方法是基于化学预防剂阻断致癌剂致癌活性、抑制 DNA 加合物形成、提高 DNA 修复水平和抗氧化活性、抑制细胞增殖、抑制原癌基因激活和抑癌基因失活、调节机体免疫、纠正甲基平衡和抑制肿瘤的浸润和转移等机制^[62]。植物精油能够发挥抗癌作用,具有多靶点、多效应、不良反应低、不易产生耐药性及提高机体免疫力等优势^[63]。钟艳梅等^[64]采用小鼠巨噬细胞 Raw264.7 和小鼠肝癌细胞 Hepa 1c1c7 为模型,以一氧化氮抑制率为抗炎指标、醌还原酶活性为抗癌指标研究山苍子油及其硅胶柱色谱分离产物的抗癌活性,结果表明,山苍子精油具有抗癌活性。权美平等^[65]以水蒸气蒸馏法提取茜草精油,使用人乳腺癌 MCF-7 和宫颈瘤 HeLa 细胞株检测抗癌活性,研究发现茜草精油对于 2 种肿瘤细胞均有较强活性,MTT 和乳酸脱氢酶(LDH)检测均表明茜草精油对 HeLa 细胞的抗癌活性更强,提示茜草精油具有一定的抗癌活性。大蒜精油^[66]在 V79/HGPRT 基因突变实验中,对丝裂霉素 C(MMC)所致突变作用有较明显的抑制作用,对 S_{180} 实体瘤有明显抑制作用,并能延长艾氏瘤腹水瘤型(EAC)小鼠平均生存时间。白术精油^[67]能够显著抑制 A549 细胞增殖,使 A549 细胞周期停滞在 G_0/G_1 期,并能显著增加 A549 细胞 Caspase-3 的蛋白含量,提示其抗癌机制可能是控制 A549 细胞周期停滞在 G_0/G_1 期、促进细胞内 Caspase-3 的蛋白表达,促进细胞凋亡。研究发现,迷迭香精油^[68]能够使 Bcl-2 蛋白的表达降低, Bax 蛋白的表达升高,且呈现给药时间和剂量依赖性,提示迷迭香精油抗肝癌作用与诱导细胞凋亡及凋亡调控基因 Bax 表达增强, Bcl-2 表达减少有关。痰火草挥发油^[69]含有多种抗癌成分,对肿瘤细胞 A549、PC-3、SGC-7901 和 HepG2 均显示一定的抑制活性,且对

SGC-7901 和 HepG2 的抑制活性较强。

4 结语

本文系统地概述了衰老的概念与机制,以及植物精油在抗衰老领域的药理作用与机制的研究与应用进展。植物精油抗衰老的药理作用主要有抗氧化与清除自由基、促进毛发生成、防治骨质疏松、调节机体免疫等抗生理衰老作用;调控神经退行性疾病、心脑血管疾病、骨关节炎、癌症等抗病理衰老作用。由于常规的药物与激素抗衰老疗法具有诸多不良反应以及提高癌症患病率等风险,抗衰老膳食调理疗法起效慢、抗衰老保健品缺乏规范的行业标准与完善的监督与管理体系等原因,现有的抗衰老疾病的预防与治疗不能得到广泛的信任与应用。目前随着回归自然的思潮兴起,植物精油能够立足于中医芳香疗法与现代芳香疗法理论上进行广泛的应用与发展,在抗衰老疾病治疗中能够成为一种天然性、安全性、功效性、标本兼治的辅助与替代疗法。随着植物精油在抗衰老领域得到初步应用,如何采用安全、高效的方法实现植物精油的抗衰老功效,使植物精油更广阔地应用于抗衰老领域,是值得研究者值得深入探索与亟待解决的问题。

参考文献

- [1] Blagosklonny M V. Answering the ultimate question "What is the proximal cause of aging?" [J]. *Aging*, 2012, 4(12): 861-877.
- [2] 李明伟, 路军章. 衰老机制与中药抗衰老研究进展 [J]. *辽宁中医药大学学报*, 2016, 18(9): 215-218.
- [3] 冯放, 杨顶权. 中医抗衰老研究进展 [J]. *中国美容医学*, 2017, 26(1): 36-39.
- [4] 来吉祥, 何聪芬, 董银卯. 皮肤衰老机理及延缓衰老化妆品的研究进展 [J]. *中国美容医学*, 2009, 18(8): 1208-1212.
- [5] 莫睿, 魏智民, 杨云生. 抗衰老机制研究进展 [J]. *解放军医学杂志*, 2017, 42(8): 743-748.
- [6] 李素云, 王立芹, 郑稼琳, 等. 自由基与衰老的研究进展 [J]. *中国老年学杂志*, 2007, 27(20): 2046-2048.
- [7] 朱敏. 基于茶油的抗衰老化妆品的研究开发 [D]. 合肥: 合肥工业大学, 2017.
- [8] 刘辉. 香薰疗法对 D-半乳糖衰老模型小鼠红细胞中 SOD 和 MDA 影响的实验研究 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2007.
- [9] 黄娜娜. 柑橘精油抗氧化特性及对皮肤细胞氧化损伤的保护作用研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2016.
- [10] 刘星. 百里香精油提取、抗氧化活性、护肝作用及其应用的研究 [D]. 西安: 陕西师范大学, 2018.
- [11] 黄玲玲, 魏道智, 吴亚妮, 等. 复方精油对 D-半乳糖衰老模型小鼠的抗衰老作用 [J]. *上海交通大学学报: 农*

业科学版, 2012, 30(6): 32-35.

- [12] 杨海清. 以左旋芳樟醇为主要原料复方精油的配制及其功效研究 [D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2013.
- [13] 王任, 袁婷, 吴承艳, 等. 脱发的中医病因机制研究进展 [J]. *世界中西医结合杂志*, 2016, 11(7): 1028-1030.
- [14] 雷萌. 侧柏叶挥发油诱导 C57BL/6 小鼠毛发生长的作用机制 [D]. 西安: 西北大学, 2018.
- [15] 单承莺, 陈兴芬, 马世宏, 等. 侧柏叶化学成分对小鼠毛发生长的影响 [J]. *江苏农业科学*, 2013, 41(1): 277-279.
- [16] 董冰子, 孙晓方. 骨质疏松症治疗新进展: 从分子机制到药物靶点 [J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2018, 11(6): 620-627.
- [17] 夏婷, 李双庆. 炎症相关骨质疏松症的发病机制 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2015, 21(1): 117-120.
- [18] 黄定根, 邓雪峰, 吴雅丽, 等. 鱼腥草挥发油对去卵巢小鼠骨质疏松的预防作用及机制研究 [J]. *中南药学*, 2019, 17(1): 25-29.
- [19] 汪六英. 茅苍术及术类药材资源化学研究及其抗骨质疏松症生物活性的初步评价 [D]. 镇江: 江苏大学, 2007.
- [20] 玉燕萍, 郑松柏. 免疫衰老及其影响老年病发生机制的研究进展 [J]. *老年医学与保健*, 2018, 24(6): 732-734.
- [21] 潘晓岚. 三种芳香植物精油香气对缓解焦虑作用的研究 [D]. 上海: 上海交通大学, 2009.
- [22] 关晓辉, 曲娴, 杨志萍, 等. 白术挥发油对小鼠免疫功能的影响 [J]. *北华大学学报: 自然科学版*, 2001, 2(2): 122-124.
- [23] 张丙生, 陈华圣, 许爱华, 等. 大黄挥发油对小鼠免疫功能的影响 [J]. *中药材*, 1997, 20(2): 85-88.
- [24] 郭建琳, 黄国福, 鄂小哲, 等. 椒蒿挥发油对小鼠免疫功能影响的试验研究 [J]. *辽宁中医杂志*, 2007(10): 1485-1486.
- [25] 黄菁, 陈友香, 侯安继, 等. 蕲艾挥发油对小鼠的免疫调节作用 [J]. *中药药理与临床*, 2005, 21(2): 21-22.
- [26] 金珍珍, 陈华, 陈芝芸, 等. 雾化吸入中药熏香剂挥发油对大鼠免疫功能的影响 [J]. *中华中医药学刊*, 2011, 29(7): 1533-1534.
- [27] 林淼, 周美玲, 霍永久, 等. 紫苏挥发油对小鼠生长和免疫性能的影响 [J]. *饲料工业*, 2014, 35(22): 37-39.
- [28] 吴卉, 靳翠红. 神经退行性疾病发病机制的研究进展 [J]. *毒理学杂志*, 2018, 32(6): 484-488.
- [29] 朱丽云, 高永生, 宋林珍, 等. 法国蓝薰衣草挥发油改善记忆障碍的药效评价研究 [J]. *中国中药杂志*, 2017, 42(24): 4819-4826.
- [30] 石瑜瑜, 傅佳, 操礼琼, 等. 迷迭香精油通过嗅觉通路改善小鼠学习记忆的研究 [J]. *现代药物与临床*, 2012, 27(6): 562-565.
- [31] 卞林翠. 玫瑰挥发油对嗅球毁损大鼠梨形皮质神经元形态影响的研究 [D]. 合肥: 安徽医科大学, 2016.

- [32] 谷晓艳, 蒋萍, 康金森, 等. 香茅精油对 D-半乳糖联合三氯化铝致老年痴呆小鼠的影响及作用机制 [J]. 中国临床药理学杂志, 2017, 33(23): 2407-2410.
- [33] 王敏. 嗅球摘除后大鼠内嗅皮质区神经元的形态学观察及茉莉挥发油干预后的变化 [D]. 合肥: 安徽医科大学, 2016.
- [34] 高宁辛. 石菖蒲挥发油对 AD 模型小鼠神经元损伤的保护作用及机制探讨 [D]. 广州: 广东药科大学, 2018.
- [35] 黄凌. 益智仁挥发油对实验性帕金森病的作用研究 [D]. 重庆: 重庆医科大学, 2008.
- [36] 李永朝. 动脉粥样硬化发生机制的研究进展 [J]. 临床合理用药杂志, 2018, 11(5): 174-175.
- [37] 王新, 李春阳, 苏立平, 等. 动脉粥样硬化发病机制及治疗的研究进展 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25(2): 1-4.
- [38] 黄雅乐, 张才仁, 王瑞英, 等. 大蒜精油对实验性动脉粥样硬化过程中 TXA₂/PGI₂, LPO 的影响 [J]. 中国高血压杂志, 1994, 2(2): 87-90.
- [39] 马建昉, 石应康, 方定志. 花椒挥发油对实验性动脉粥样硬化的影响 [J]. 四川大学学报: 医学版, 2005, 36(5): 696-699.
- [40] 吴启端, 方永奇, 陈奕芝, 等. 石菖蒲挥发油及 β-细辛醚对心血管的保护作用 [J]. 中药新药与临床药理, 2005, 16(4): 244-247.
- [41] 张君萍. 沙葱籽油和多糖的提取及其降血脂作用 [D]. 南京: 南京农业大学, 2011.
- [42] 罗琼, 金红, 谭学瑞. 血栓形成机制及治疗进展 [J]. 心血管康复医学杂志, 2008, 17(1): 83-85.
- [43] 库文波, 甘露, 安晓晶, 等. 玫瑰精油抗血栓形成作用 [J]. 食品科学, 2011, 32(11): 270-272.
- [44] 杨宇杰, 于海龙, 吕英超, 等. 颈复康颗粒中挥发油成分对血栓形成、血液黏度及脑血流量的影响 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(23): 220-223.
- [45] 刘静, 田硕, 苗明三. 三参草精油对大鼠血栓闭塞性脉管炎模型的影响 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(4): 18-22.
- [46] 吴启端, 吴清和, 王绮雯, 等. 石菖蒲挥发油 β-细辛醚的抗血栓作用 [J]. 中药新药与临床药理, 2008, 19(1): 29-31.
- [47] 杨学涛, 周亮, 刘方洲, 等. 高血压发病的性别差异及机制 [J]. 中华高血压杂志, 2019, 27(4): 327-334.
- [48] 吕婷婷, 孙丙毅, 李圆, 等. 高血压发病机制及相关进展 [J]. 医学综述, 2018, 24(23): 4689-4693.
- [49] 曲强, 纪禄凤, 石向慧, 等. 当归挥发油上调自发性高血压大鼠 TLR3, TRIF1 基因的表达 [J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(20): 4957-4959.
- [50] 伊琳, 曲强, 纪禄凤, 等. 当归挥发油对自发性高血压大鼠 ACE2 基因表达的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(22): 5507-5509.
- [51] 杨莹, 李家霞, 史秀丽, 等. 薰衣草精油对大鼠血压的影响 [J]. 中华高血压杂志, 2010, 18(9): 845-849.
- [52] 杨小溪, 魏玲. 心肌梗死后心肌纤维化发病机制及其防治研究进展 [J]. 新乡医学院学报, 2018, 35(3): 239-243.
- [53] 高莎, 张培影. 心肌梗死后心力衰竭发生机制研究进展 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(11): 1520-1522.
- [54] 吴启端. 石菖蒲挥发油及 β-细辛醚防治急性心肌梗死的药效学研究及机理探讨 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2006.
- [55] 单红梅. 松针挥发油抗心力衰竭的作用及其机理研究 [D]. 成都: 成都中医药大学, 2006.
- [56] 张玉. 复方人参挥发油气雾剂抗心肌缺血机制及对血液流变学影响的研究 [D]. 长春: 长春中医药大学, 2016.
- [57] 陈颖, 刘冬, 周静, 等. 干姜挥发油对急性心肌缺血缺氧模型大鼠血流动力学的实验研究 [J]. 成都中医药大学学报, 2011, 34(1): 80-82.
- [58] 陈松. 骨性关节炎发病机制的研究进展 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(7): 27-28.
- [59] 师海波, 苗艳波. 臭冷杉精油对佐剂性关节炎的影响 [J]. 中国药理学通讯, 2000, 17(4): 20-20.
- [60] 李世瑞, 栾殿梅, 张学忠, 等. 五肋百里香挥发油抑制关节肿胀的作用 [J]. 中国药理学杂志, 1982, 17(5): 49-49.
- [61] Wang W, Shen Y, Qi Y, *et al.* Volatile oil of flos magnoliae biondii pamp for the foot tumefaction and the expression of prostaglandin E₂ in joint tissue in rats with adjuvant arthritis[J]. *Chin J Clin Rehab*, 2005, 9(23): 210-211.
- [62] 李宁, 韩驰, 陈君石. 癌症化学预防机制的研究进展 [J]. 国外医学: 卫生学分册, 2001, 28(6): 353-357.
- [63] 朱丽云, 张春苗, 高永生, 等. 抗癌活性植物精油的主要功效成分及作用机制研究进展 [J]. 中草药, 2017, 48(6): 1229-1239.
- [64] 钟艳梅, 郑清梅, 王璐, 等. 山苍子油抗炎抗癌活性及保鲜效果研究 [J]. 广东农业科学, 2014, 41(16): 100-105.
- [65] 权美平, 郑翠平, 马婷婷, 等. 茜草精油抗氧化及抗癌活性研究 [J]. 中国粮油学报, 2016, 31(4): 89-93.
- [66] 叶于薇, 董妙珠, 肖萍, 等. 大蒜精油抗突变、抗癌作用实验研究 [J]. 上海预防医学杂志, 2000, 12(2): 26-27.
- [67] 牟洁, 黄小千, 朱莹, 等. 白术精油含药血清对人肺癌 A549 细胞株的抑瘤作用及机制研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(22): 209-212.
- [68] 魏凤香, 刘君星, 王琳, 等. 迷迭香精油诱导肝癌 HepG2 细胞凋亡后 bcl-2 和 bax 基因表达变化的研究 [J]. 中药材, 2008, 31(6): 877-879.
- [69] 陈新颖, 许良葵, 杨燕军, 等. 痰火草挥发油成分及抗肿瘤活性研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2017, 29(2): 264-267.