

芳香疗法防治心血管疾病研究进展

胥玉林¹, 丁桃¹, 涂梦婷¹, 郑翠翠¹, 赵瞳¹, 鲁启文¹, 罗桑¹, 万强^{2*}

(1. 江西中医药大学, 江西南昌 330004; 2. 江西中医药大学附属医院, 江西南昌 330006)

摘要:芳香疗法是指将气味芳香的药物制成相应剂型,通过内服、外用给药途径来治疗多种疾病的一种辅助疗法。祖国医学认为心主血脉、心主神志,这是芳香疗法防治心血管疾病的理论基础。研究表明芳香疗法可广泛用于防治高血压、冠心病、心肌病、心力衰竭、血管损伤等心血管疾病,其机制涉及抗内皮细胞损伤、调节糖脂代谢、抗血小板聚集、抑制血栓形成、抗心律失常、保护心肌、抑制心肌肥厚及心室重构等。对芳香疗法防治心血管疾病的研究进行总结、归纳,以期为该疗法的临床应用及基础研究提供参考。

关键词:芳香疗法;心血管疾病;中医理论基础;临床应用;作用机制

DOI:10.11954/ytctyy.202310046

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

中图分类号:R256.2

文献标识码:A

文章编号:1673-2197(2023)10-0219-06



Research Progress on Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases with Aromatherapy

Xu Yulin¹, Ding Tao¹, Tu Mengting¹, Zheng Cuicui¹, Zhao Tong¹, Lu Qiwen¹, Luo Sang¹, Wan Qiang^{2*}

(1. Jiangxi University of Chinese Medicine, Nanchang 330004, China; 2. The Hospital

Affiliated to Jiangxi University of Chinese Medicine, Nanchang 330006, China)

Abstract: Aromatherapy is a kind of adjuvant therapy that treats a variety of diseases through internal and external administration of fragrant drugs in corresponding dosage forms. Chinese medicine believes that the theory that the heart is the master of blood and mind is the theoretical basis for the prevention and treatment of cardiovascular diseases by aromatherapy. Studies have shown that aromatherapy can be widely used in the prevention and treatment of cardiovascular diseases such as hypertension, coronary heart disease, cardiomyopathy, heart failure and vascular injury. Its mechanisms involve anti-endothelial cell damage, regulation of glucose and lipid metabolism, anti-platelet aggregation, inhibition of thrombosis, anti-arrhythmia, protection of myocardium, inhibition of myocardial hypertrophy and ventricular remodeling. In this paper, the research on the prevention and treatment of cardiovascular diseases was summarized by aromatherapy and the conclusion can provide reference for its clinical application and basic research.

Keywords: Aromatherapy; Cardiovascular Diseases; Theoretical Basis of Traditional Chinese Medicine; Clinical Application; Mechanism of Action

- [25] 张敏,赵婷,茆广华,等.金钱草醇提残渣中多糖的提取工艺研究[J].安徽农业科学,2012,40(30):14728-14729,14768.
- [26] 吴亚妮,朱意丽,史洁文,等.对金钱草多糖抗氧化性的研究[J].当代医药论丛,2014,12(2):32-33.
- [27] 刘江仁.中药及其制剂中AMP,CGMP样物的测定[J].山西医药杂志,1983,12(3):131.
- [28] 陈英洋.过路黄与其煎剂中九种元素含量的分析[J].福建中医药,1988,19(2):38.
- [29] 齐鹏.金钱草的药性和临床应用研究[J].首都食品与医药,2017,24(16):89.

- [30] 孙思雅,陈云,王琪瑞,等.基于ITS2和rbcL条形码的金钱草及其地方习用品与混伪品分子鉴定技术研究[J].中药材,2020,43(6):1336-1342.
- [31] 陈云,李兆慧,孙思雅,等.金钱草及其常见混伪品的生药鉴别研究[J].时珍国医国药,2019,30(10):2400-2404.
- [32] 陈云,徐璐娜,王翰华,等.基于HPLC指纹图谱的不同产地金钱草及其地方习用品与混伪品的鉴定研究[J].中草药,2022,53(14):4504-4511.

(编辑:张 晗)

收稿日期:2022-10-15

基金项目:国家自然科学基金(81660770);江西省教育厅科学技术研究项目(GJJ190654);江西省重点研发计划(20202BBGL73008);江西省卫生健康委科技计划(20201075);江西中医药大学校级研究生创新专项资金(JZYC21S01)

作者简介:胥玉林(1987—),女,江西中医药大学硕士研究生,研究方向为心血管疾病临床及实验研究。E-mail:895717069@qq.com

通讯作者:万强(1985—),男,博士,江西中医药大学附属医院副主任中医师,副教授,博士生导师,研究方向为心血管疾病临床及实验研究。E-mail:wanqiang109559140@163.com

心血管疾病(Cardiovascular disease,CVD)是一种近年来发病率逐年上升的非传染性疾病,包括动脉粥样硬化、高血压、冠心病、心律失常、心功能不全、心肌病、周围血管性疾病等^[1]。根据《2021 中国心血管健康与疾病报告》^[2]数据显示 CVD 已成为我国居民死亡的首要原因,因此积极防治 CVD 的发展具有重要意义。目前对于 CVD 的防治,许多专家学者都作出了很多贡献,有研究发现芳香中药及其提取物——挥发油、精油类等对心血管系统具有良好的保护作用^[3-5],而且具有副作用小、经济安全有效等优点。

1 芳香疗法防治心血管疾病的中医理论基础

芳香疗法应用于心血管系统疾病的治疗历史悠久。心血管系统疾病中医称之为“心悸”“胸痹心痛”“真心痛”“脉痹”等,芳香理气剂、芳香温通剂、芳香开窍剂因其芳香辛散、温经散寒、活血化瘀、芳香开窍醒神等功效可防治“寒邪内闭,瘀阻血脉”所致的心系疾患,其治疗的理论依据与中医的心主血脉、心主神志等理论相关^[6]。心主血脉,血液在脉管中正常运行有赖于心气的运行推动,芳香理气药、芳香温通药辛能发散,温能通,芳香走窜,活血化瘀止痛,可有效治疗诸心痛。心主神志,芳香开窍药辛香行散走窜、通闭开窍、苏醒神志,广泛用于治疗邪闭心包之急症。

2 芳香疗法在心血管疾病中的应用及作用机制

2.1 治疗高血压病

通过临床观察发现,现代芳香疗法中芳香精油具有降压的作用,其作用机制可能与芳香精油穴位按摩可直接扩张外周血管,有效降低收缩压、舒张压有关;同时芳香精油穴位按摩还可调畅气机、舒缓情绪,缓解抑郁焦虑状态,改善心理状态,从而间接降压^[7]。另有学者观察发现,薰衣草、依兰混合芳香精油有效治疗原发性高血压患者的原理是复合精油能通过调节外周肾素-醛固酮系统来降压,可显著降低患者血清皮质醇、儿茶酚胺水平^[8]。狭叶薰衣草精油雾化吸入降压,可在改善患者的临床证候群之余,还可兼顾到一些病理环节,如改善微循环、抗氧化、保护内皮、调节代谢、调节血管活性物质等^[9]。研究发现,紫苏叶挥发油具有舒张血管活性、调节血压的作用^[10]。而当归挥发油则可通过多种途径降压,同时还能有效对抗高血压对血管内皮的损伤,通过调控磷酸肌醇 3-激酶(PI3K)/蛋白激酶 B(Akt)/

内皮型一氧化氮合酶(eNOS)通路调节下游血清中一氧化氮(NO)/内皮素(ET)水平来降压;还可调节 Ca^{2+} 通道,减少内质网应激,保护高血压诱导的内皮细胞损伤^[11-13]。

2.2 治疗冠心病

临床观察发现,宽胸气雾剂缓解冠心病及冠心病心绞痛患者心绞痛、心肌缺血临床症状的可能机制是通过调节 NO-环磷酸鸟苷(cGMP)信号通路减少血清中 ET-1 的生成,促进 NO、cGMP 的生成,开放心肌细胞膜上的钙离子通道来促进平滑肌的舒张功能,扩张血管增加心肌血流量,扩张冠状静脉减少回心血量,降低心肌耗氧量^[14];而且其治疗效果优于硝酸甘油,还能减轻患者焦虑、抑郁不良情绪,提高患者的运动耐量^[15-16]。麝香保心丸具有同样的临床疗效,可缓解心绞痛症状,改善心肌缺血状态^[17],长期服用麝香保心丸不仅可以减少心血管恶性事件的发生,而且还可以降低冠心病患者的再入院率^[18]。麝香保心丸、宽胸气雾剂,在有效改善心脏 X 综合征患者的心绞痛发作症状、减少硝酸甘油用量时,还能降脂,改善微循环,保护微血管^[19-20]。

麝香保心丸对冠心病患者起保护作用的机制可能与其能纠正血栓素 A₂ (TXA₂)/前列环素(PGI₂)/ET/NO 的失衡,正向调节、改善血管内皮细胞功能有关^[21]。香茅醛可通过下调动脉粥样硬化(Atherosclerosis,AS)大鼠中钠氢交换剂 1 的蛋白质水平,减少 NO 的过量产生,抑制环氧酶的表达,抑制前列腺素的释放,减少氧化应激来改善血管内皮功能的障碍,从而抑制 AS 的发生发展^[22]。另有研究发现,芳香新塔花可以调节 PI3K/Akt/雷帕霉素靶蛋白(mTOR)、血管内皮生长因子受体 2(VEGFR2)/Akt/Bax 信号通路,通过调节炎症反应、降脂、抗氧化应激、抗凋亡等方式,维持线粒体和细胞膜的完整性,抑制血管内皮正常细胞凋亡与损伤,降低细胞死亡率,维持细胞稳态^[23-24]。调节糖脂代谢也可有效防治冠心病,茶油-大蒜精油软胶囊、大蒜油-洋葱油具有良好的降脂作用,可有效降低血清中的低密度脂蛋白、甘油三酯水平,提高高密度脂蛋白水平^[25-26]。刘五洲^[27]开展高脂血症家兔模型研究,结果发现当归挥发油具有同样的调脂作用,而且还能有效改善家兔主动脉 AS 的病变;而 d-柠檬烯(柑橘精油的主要成分)则可以通过抑制胆固醇代谢酶活性及相关基因信使——核糖核酸(mRNA)的表达来调脂;同时还能降低空腹血糖水平,提高组织细

胞对葡萄糖的利用率,减少高血糖对血管内膜的损伤^[28]。人参的醚类提取物则可通过适度抑制胆固醇酰基转移酶(ACAT)活性,减少胆固醇的吸收、储存和产生,从而防治高脂血症及 AS^[29]。研究发现,玫瑰精油、复方人参挥发油气雾剂具有抑制血小板聚集、降低血液黏稠度和抑制血栓形成的作用,可通过有效改善血流变学以减轻冠状动脉粥样硬化引发的血管狭窄^[30-31]。颈复康颗粒中挥发油成分活血化瘀的机理是有效延长大鼠血栓形成时间、降低大鼠血栓长度、降低血小板聚集率、降低血浆及全血黏度,从而增加血流量,改善血流变^[32-33]。龙脑精油则是通过调控大鼠血清中血栓素 B2(TXB2)含量,来降低大鼠的血液黏稠度,抑制红细胞聚集,从而改善大鼠急性血瘀状态^[34]。

综上所述,芳香疗法可有效防治冠心病,其作用机制可能与抗内皮细胞损伤、调节糖脂代谢、抗血小板聚集、抑制血栓形成有关。因此,进一步了解芳香疗法的作用机制,对于应用芳香疗法防治冠心病具有更重要的意义。

2.3 治疗心律失常

肉豆蔻挥发油可有效对抗心律失常,其作用机制可能是:①通过减慢大鼠心率,延长 Q-T 间期;②开放心肌细胞膜上 Ca^{2+} 通道,促进 Ca^{2+} 内流增加冠脉血流量;③抑制交感神经兴奋^[35]。而松针挥发油则是通过拮抗氯仿所致的 Ca^{2+} 过量内流,来发挥其类似 I 类抗心律失常药对抗房颤的药理作用^[36]。木姜子挥发油能有效抑制心肌细胞膜上的 Na^{+} 、 Ca^{2+} 内流,降低心肌细胞的自律性、传导性,从而降低小鼠室颤发生率^[37]。当归挥发油能有效预防保护降低大鼠室颤的发生率,延后室颤发生时间及减少室颤发作持续时间,降低心电图各波幅度,缩短 P 波时间及 Q-T 间期^[38]。

2.4 治疗心肌病

袁寅伟^[39]对缺血性心肌病患者给予口服复方丹参滴丸,通过观察发现,复方丹参滴丸改善心肌缺血症状疗效确切,能有效改善缺血性心电图,降低患者 N 端脑利钠肽前体水平。藁本内酯(当归挥发油的主要成分)可以通过血管紧张素 II 受体(AT1R)靶点来调节细胞外信号调节激酶(ERK)的信号通路,以降低高血压对心肌细胞的损害,抑制心肌细胞的进一步肥大增生,改善心肌形态学变化^[40]。 β -细辛醚可以抑制炎症反应和 NOD 样受体热蛋白结构域相关蛋白 3(NLRP3)炎症小体介导的焦灼症,从而

缓解心肌缺血再灌注损伤^[41];调控体内 MicroRNA-31-5p 的差异性表达,影响其靶向基因——活化 T 细胞核因子胞浆相互作用蛋白 2 抗体(Nuclear factor of activated T-cells, cytoplasmic 2-interacting protein, Nfatc2ip)的转录后翻译,抑制心肌细胞过多合成 Nfatc2ip 蛋白,从而达到其抗心肌肥厚(高负荷型)的作用^[42]。复方人参挥发油气雾剂可通过改善大鼠血流变、抗血小板聚集、降低血液黏稠度及预防血栓形成等,来改善大鼠 ST 段的心肌缺血情况;同时能降低血清中肌钙蛋白(Cardiac Troponin-I, cTn-I)的含量,启动抗氧化机制来保护缺血性心肌细胞受损^[31]。椰子壳挥发油防治心肌损伤的机制与其能有效抑制心肌损伤时心肌酶谱等生化学标志物的合成作用有关^[43]。麝香保心丸抑制急性心肌梗死(AMI)大鼠心肌重构的相关机制是:①改善大鼠的一般生命状况及血流动力学障碍;②减轻 AMI 后引起的心肌细胞组织病理损伤,抑制胶原纤维增生;③减轻左心室代偿性的增生、肥大;④减少 AMI 后模型大鼠心肌局部和循环中白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子(TNF- α)的释放,从而抑制炎症反应的发生^[44]。

2.5 治疗心力衰竭

松香琥珀穴位贴敷可发挥温阳救逆、利水固脱的功效,调节各脏腑功能,疏通经络,促进气血运行,增强患者的心功能;松香琥珀贴降低脑钠肽 BNP 的数值,延长患者 6 min 步行距离,改善临床心功能分级,提高心衰患者生活质量^[45]。香茅醛灌胃糖尿病性心肌病大鼠(Diabetic cardiomyopathy in mice, DCM)后,大鼠的 EF、FS、SV 明显升高,左室舒张末期容积(LVEDv)、左室收缩末期容积(LVESv)、舒张末期室间隔厚度(IVSd)水平降低,提示香茅醛可改善大鼠左室功能不全^[46]。芪参益气滴丸能安全有效地改善心力衰竭患者的临床症状,明显改善左心功能,其机制可能与其能降低 N 末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、超敏 C-反应蛋白(hs-CRP)、胱抑素 C(Cys)水平和缩小左心室舒张末内径(LVEDd)、提高射血分数(LVEF)有关^[47-49]。

2.6 减少血管损伤

芳香温通合剂(由苏合香、麝香、檀香、沉香、丁香、香附、木香、乳香、安息香、冰片、水牛角浓缩粉、萆薢、白术、诃子肉、朱砂等中药组成)具有温经散寒、祛痰止痛的功效,可以稳定 AS 斑块、促进血管新生,控制人工血管移植术后患者症状的反复及手术并发症,提高人工血管通畅率^[50]。下肢深静脉血栓

中医称为“血痹”，利用葱白辛散温通功效治疗跌打损伤所致的下肢深静脉血栓，其机制可能是抑制血小板活化，减少细胞的氧化损伤，抑制膜糖蛋白(GP IIb)/ 膜糖蛋白(GP III a)、血小板蛋白酶相关受体——(PAR-1)、PAR-4 的分泌，抑制血小板释放及聚集^[51]。芳香疗法在心血管疾病中的应用及作用机制，见表 1。

表 1 芳香疗法在心血管疾病中的应用及作用机制

药物名	疾病	作用机制	参考文献
薰衣草、依兰混合芳香精油	原发性高血压	调节外周肾素—醛固酮系统，降低血清皮质醇、儿茶酚胺水平	[8]
薰衣草精油	老年高血压(痰湿壅盛型)	改善微循环、抗氧化、保护内皮、调节代谢、调节血管活性物质	[9]
紫苏叶挥发油	高血压	直接舒张血管	[10]
当归挥发油	高血压	调控 PI3K/Akt/eNOS 通路；调节 NO/ET 水平；调节 Ca ²⁺ 通道，减少内质网应激，保护内皮细胞	[11][12][13]
宽胸气雾剂	冠心病、冠心病心肌梗	调节 NO-cGMP 信号通路，减少 ET-1 生成，促进 NO、cGMP 生成，开放 Ca ²⁺ 通道，舒张血管平滑肌，增加心肌血流量，减少回心血量，降低心肌耗氧量	[14]
宽胸气雾剂	心脏 X 综合征	降脂，改善微循环、保护微血管	[20]
麝香保心丸	冠心病	扩张冠状动脉、减少回心血量，降低心肌耗氧量，纠正 TXA2/PGI2、ET/NO 的失衡，调节改善内皮细胞功能	[17][21]
宽胸气雾剂	心脏 X 综合征	降脂，改善微循环、保护微血管	[19]
香茅醛	动脉粥样硬化	下调钠氢交换剂 1 蛋白质水平，减少 NO 过量产生，抑制环氧酶表达，抑制前列腺素释放，抗氧化应激	[22]
芳香新塔花	动脉粥样硬化	调节 PI3K/Akt/mTOR、VEGFR2/Akt/Bax 信号通路，降脂、抗炎、抗氧化应激、抗凋亡	[23][24]
茶油—大蒜精油软胶囊、大蒜油—洋葱油	高脂血症	降低低密度脂蛋白、甘油三酯水平，提高高密度脂蛋白水平	[25][26]
当归挥发油	高脂血症、动脉粥样硬化	降低低密度脂蛋白、甘油三酯水平，提高高密度脂蛋白水平	[27]
d-柠檬烯(柑橘精油的主要成分)	高血糖、高脂血症	抑制胆固醇代谢酶活性、mRNA 的表达，降空腹血糖，提高血糖组织摄取率	[28]
人参的醚类	高脂血症、动脉粥样硬化	抑制胆固醇酰基转移酶(ACAT)活性，减少胆固醇的吸收、储存和产生	[29]
玫瑰精油	血管血栓、	抑制血小板聚集、降低血液黏稠度、抑制血栓形成	[30]
颈复康颗粒中挥发油成分	血管血栓	延长血栓形成时间，降低血栓长度，降低血小板聚集率，降低血浆及全血黏度，改善血流变	[32][33]
龙脑精油	血管血栓	调控血栓素 B2 含量(TXB2)，降低血液黏稠度，抑制红细胞聚集	[34]
肉豆蔻挥发油	心律失常	可以有效对抗，其作用机制可能是：减慢大鼠心率，延长 Q-T 间期；开放心肌细胞膜上 Ca ²⁺ 通道，促进 Ca ²⁺ 内流增加冠脉血流量；抑制交感神经兴奋	[35]
松针挥发油	房颤	拮抗 Ca ²⁺ 过量内流	[36]
木姜子挥发油	室颤	抑制心肌细胞膜上的 Na ⁺ 、Ca ²⁺ 内流，降低心肌细胞的自律性、传导性	[37]
当归挥发油	室颤	延后室颤发生时间及减少发作持续时间，降低心电图各波幅度，缩短 P 波时间及 Q-T 间期	[38]
复方丹参滴丸	缺血性心脏病	改善缺血性心电图，降低 N 端脑利钠肽前体水平	[39]
藁本内酯(当归挥发油的主要成分)	高血压	调控血管紧张素 II 受体(AT1R)靶点来调节 ERK 的信号通路降压，抑制心肌细胞肥大增生，改善心肌形态学	[40]
β-细辛醚	心肌病	抑制炎症反应、改善心肌缺血再灌注损伤；调控体内 mir-31-5p 的差异性表达，影响靶向基因(Nfatc2ip)转录后翻译，抑制心肌细胞过多合成 Nfatc2ip 蛋白，抗心肌肥厚(高负荷型)	[41][42]
复方人参挥发油气雾剂	缺血性心脏病	抑制血小板聚集、降低血液黏稠度、抑制血栓形成；降低血清中肌钙蛋白(cTn-I)的含量，抗氧化保护缺血性心肌细胞	[31]

(续表 1)

药物名	疾病	作用机制	参考文献
椰子壳挥发油	心肌病	抑制心肌酶谱等生化标志物的合成	[43]
麝香保心丸	心肌梗死	改善血流动力学障碍;减轻心肌细胞组织病理损伤,抑制胶原纤维增生;减轻左心室代偿性的增生、肥大;抑制炎症反应	[44]
松香琥珀贴	心力衰竭	降低脑钠肽 BNP 数值,延长患者 6 分钟步行距离,改善临床心功能分级	[45]
香茅醛	心肌病、心力衰竭	升高 EF、FS、SV 水平,降低 LVEDv、LVESv、IVSd 水平	[46]
芪参益气滴丸	心力衰竭	降低 N 末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、超敏 C-反应蛋白(hs-CRP)、胱抑素 C(Cys)水平和缩小左心室舒张末内径(LVEDd),提高射血分数(LVEF)	[47][48][49]
芳香温通合剂	人工血管移植术后	稳定 AS 斑块、促进血管新生	[50]
葱白	下肢深静脉血栓	抑制血小板活化,减少细胞的氧化损伤,抑制 GPIIb/IIIa、血小板蛋白酶相关受体(PAR)-1、PAR-4 的分泌,抑制血小板释放及聚集	[51]

3 结语

芳香疗法具有安全、有效、毒副作用小的特点,在防治心血管疾病方面有着天然而独特的优势,因而在医药领域具有广阔的应用前景。芳香疗法防治心血管疾病历史悠久,古时就有芳香温通剂治疗胸痹心痛的记载。“心主血脉、心主神志”理论为芳香疗法防治心血管疾病提供了中医理论基础。随着现代科学技术的发展,特别是芳香精油、挥发油提取工艺的成熟,芳香疗法在防治心血管疾病的过程中发挥了多靶点、多途径、多层次的治疗优势。不过,目前关于芳香疗法防治心血管疾病的作用机制尚未完全明确,需要进一步的实验性基础研究,为芳香疗法提供更有力的循证医学依据。同样芳香疗法要得到大力推广,除了需要基础研究的加持外,还需要更多的临床应用方面的安全性数据。下一步应该借助现代科学技术、生物学信息分析技术,对芳香疗法进行多层次、多角度的研究,为防治心血管疾病提供新的思路。

参考文献:

[1] 林果为,王吉耀,葛均波.实用内科学[J].15 版.北京:人民卫生出版社,2017.

[2] 中国心血管健康与疾病报告编写组.中国心血管健康与疾病报告 2021 概要[J].中国循环杂志,2022,37(6):553-578.

[3] WANG X,WANG P,BAI J,et al. Investigating the effects and possible mechanisms of danshen-honghua herb pair on acute myocardial ischemia induced by isoproterenol in rats[J]. Biomedicine & Pharmacotherapy,2019,118:109268.

[4] PATRIGNANI F,PRASAD S,NOVAKOVIC M,et al. Lamiaceae in the treatment of cardiovascular diseases[J]. Front Biosci (Landmark Ed),2021,26(4):612-643.

[5] 黄睿珏,李若阳,王诗渝,等.中药挥发油防治心血管疾病研究进展[J].中国现代中药,2022,24(1):169-175.

[6] 程志清.试论芳香疗法在心脑血管的临床应用思路与方法[J].中医学,2019,8(6):384-389.

[7] 毛莹,林靛,梁世芳,等.芳香疗法对妊娠期高血压患者心理状态及血压控制的影响[J].中国医药科学,2021,11(9):110-112.

[8] 李家霞.植物精油通过嗅觉通路调节人血压的临床研究[D].合肥:安徽医科大学,2010.

[9] 董莹莹.精油雾化吸入对痰湿壅盛型老年高血压病康复疗效观察及机理研究[D].南京:南京中医药大学,2010.

[10] 周勤梅,譙明鸣,彭成,等.紫苏叶挥发油舒张血管作用及其活性物质探究[J].天然产物研究与开发,2019,31(11):1949-1953.

[11] 魏程科.当归挥发油对高血压模型大鼠血管内皮损伤的保护作用[D].兰州:兰州大学,2017.

[12] 江华,毛玉娟,杨锐,等.当归挥发油对自发性高血压大鼠血管内皮相关信号通路 PI3K/Akt/eNOS 的影响[J].时珍国医国药,2022,33(4):794-796.

[13] 魏程科,刘倍吟,李应东.当归挥发油对左旋硝基精氨酸甲酯诱导的高血压大鼠血管内皮损伤的保护作用[J].中药材,2017,40(4):937-940.

[14] 王宝君,董国菊,刘剑刚,等.宽胸气雾剂缓解冠心病心绞痛发作及对血管内皮功能的影响[J].中国中医急症,2015,24(12):2175-2178.

[15] 李立志,董国菊,葛长江,等.宽胸气雾剂缓解冠心病心绞痛的多中心随机对照临床研究[J].中国中西医结合杂志,2014,34(4):396-401.

[16] 尹晓姝,郑经纬,张永红,等.宽胸气雾剂治疗冠状动脉肌桥患者的临床研究[J].吉林医学,2021,42(7):1569-1571.

[17] 周云.麝香保心丸在冠心病心绞痛急性发作中的应用分析[J].亚太传统医药,2014,10(11):117-118.

[18] GE J B,FAN W H,ZHOU J M,et al. Efficacy and safety of Shexiang Baoxin pill (MUSKARDIA) in patients with stable coronary artery disease:a multicenter,double-blind,placebo-controlled phase IV randomized clinical trial[J]. Chin Med J (Engl),2020,134(2):185-192.

[19] 孙庆莉.麝香保心丸治疗合并高脂血症心脏 X 综合征患者的临床效果[J].中国医药指南,2021,19(6):134-135.

[20] 张广平,谢华宁.宽胸气雾剂治疗心脏 X 综合征 65 例临床疗效观察[J].中西医结合心脑血管病杂志,2018,16(23):3561-3563.

[21] 兰印,王艺,张蒙.麝香保心丸对冠心病患者血管内皮功能的影响及作用机制研究[J].中药材,2016,39(11):2646-2648.

[22] LU J X,GUO C,OU W S,et al. Citronellal prevents endothelial

- dysfunction and atherosclerosis in rats[J]. J Cell Biochem, 2019, 120(3):3790-3800.
- [23] 马晓宇, 钊浩然, 乔会林, 等. 芳香新塔花总黄酮调控 PI3K/Akt/mTOR 通路改善动脉粥样硬化的作用机制研究[J]. 中国中药杂志, 2023, 48(2):7.
- [24] 吴禹澈. 基于网络药理学技术探讨复方新塔花抗动脉粥样硬化作用的分子机制研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2019.
- [25] 郭浪, 石慧, 张桂文. 茶油-大蒜精油软胶囊对大鼠高脂血症模型降血脂功效的研究[J]. 科技视界, 2019(18):165-167.
- [26] YANG C, LI L, YANG L, et al. Anti-obesity and hypolipidemic effects of garlic oil and onion oil in rats fed a high-fat diet[J]. Nutr Metab (Lond), 2018, 15:43.
- [27] 刘五州. 当归挥发油对高脂血症模型动物血脂及动脉粥样硬化形成的影响[D]. 兰州: 甘肃中医药大学, 2016.
- [28] 靖丽. 柑橘精油的代谢图谱及其主要成分 d-柠檬烯对糖脂代谢紊乱的防治作用研究[D]. 重庆: 西南大学, 2014.
- [29] RHO M C, LEE H S, LEE S W, et al. Polyacetylenic compounds, ACAT inhibitors from the roots of Panax ginseng[J]. J Agric Food Chem, 2005, 53(4):919-922.
- [30] 匡文波, 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 杜旌畅, 谢晓芳, 熊亮, 等. 川芎挥发油的化学成分与药理活性研究进展[J]. 中国中药杂志, 2016, 41(23):4328-4333.
- [34] 肖珊珊. 龙脑精油抗炎镇痛、活血化瘀、抗痤疮功能预测与验证[D]. 无锡: 江南大学, 2021.
- [35] 张子英, 伊乐, 爱民, 等. 蒙药肉豆蔻挥发油对大鼠心律失常的作用[J]. 中国民族医药杂志, 2013, 19(1):41-43.
- [36] 黄雪泉, 刘明春, 蒋能高. 松针挥发油对氯仿诱发小鼠心室颤动的影响[J]. 山东畜牧兽医, 2020, 41(9):8-10.
- [37] 刘杰, 郭江涛. 大果木姜子挥发油的研究进展[J]. 化学工程师, 2019, 33(12):48-50.
- [38] 王瑞琼. 当归挥发油对垂体后叶素致大鼠心肌缺血的保护作用及对氯化钙诱导的实验性大鼠心律失常的影响[C]//中国自然资源学会天然药物资源专业委员会. 海峡两岸暨 CSNR 全国第十届中药及天然药物资源学术研讨会论文集. 兰州: 中国自然资源学会天然药物资源专业委员会, 2012:597-598.
- [39] 袁寅伟. 复方丹参滴丸对冠心病缺血性心肌病的疗效分析[J]. 中外女性健康研究, 2019(14):25-26.
- [40] 伊琳, 王利红, 纪禄凤, 等. 藁苯内酯对自发性高血压大鼠 ERK 信号通路的影响[J]. 中兽医医药杂志, 2018, 37(3):18-21.
- [41] XIAO B, HUANG X, WANG Q, et al. Beta-asarone alleviates myocardial ischemia-reperfusion injury by inhibiting inflammatory response and NLRP3 inflammasome mediated pyroptosis[J]. Biol Pharm Bull, 2020, 43(7):1046-1051.
- [42] 赵腊梅. β -细辛醚调控 mir-31-5p 靶向 NFATC2ip 抗高负荷型心肌肥厚[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2017.
- [43] 高秀娟, 张广增, 姚荣妹, 等. 椰子壳挥发油对心肌损伤大鼠生物化学标志物的影响及分析[J]. 河北中医, 2017, 39(10):1550-1554.
- [44] 杨波, 周承志, 胡有志, 等. 麝香保心丸抑制炎症反应对模型大鼠急性心肌梗死后心室重构的影响及相关机制研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2015, 21(3):285-287.
- [45] 郑树梅, 董玲, 谢雅丹. 松香琥珀贴对慢性心力衰竭病人临床症状积分、心功能、生活质量评分的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(13):2195-2197.
- [46] LU J, QIU Y, GUO L, et al. Potential therapeutic effect of citronellal on diabetic cardiomyopathy in experimental rats[J]. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine: eCAM, 2021, 2021:9987531.
- [47] 赖艳辉, 平兆幸, 彭娟, 等. 芪参益气滴丸治疗慢性心力衰竭的临床疗效及其对心功能的影响[J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(18):54-56.
- [48] 宋文静, 杜亚娜, 杨君, 等. 芪蒺强心胶囊联合芪参益气滴丸改善心力衰竭患者左心功能的临床研究[J]. 河北医药, 2021, 43(21):3307-3309.
- [49] 胡庆申, 刘大伟. 芪参益气滴丸联合美托洛尔治疗对慢性心力衰竭患者临床疗效和心功能的影响[J]. 四川解剖学杂志, 2019, 27(2):56-57.
- [50] 徐媛. 芳香温通合剂对人工血管移植术后病人疗效分析的临床研究[D]. 济南: 山东大学, 2011.
- [51] 张晨, 熊伟, 郝建军, 等. 葱白提取物对创伤性兔下肢深静脉血栓形成过程中血小板膜糖蛋白 GPIIb/IIIa 及 PAR-1、PAR-4 的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2011, 19(3):6-8.

(编辑:陈湧涛)