

## 综述

## 芳香类物质治疗抑郁症的研究进展

王鹏云<sup>1</sup>, 卢卫红<sup>2\*</sup><sup>1</sup>黑龙江省中医药科学院研究生院, 哈尔滨 150000; <sup>2</sup>哈尔滨工业大学医学与健康学院, 哈尔滨 150000)

**摘要:** 抑郁症在传统医学理论中被称作“郁证”, 传统医学认为郁症是由于情志受到刺激, 导致行气郁滞, 进而累及气血乃至脏腑。在抑郁症的研究发展过程中, 涉及多种神经系统调节机制, 在抑郁症的治疗过程中发现, 具有挥发性的芳香类物质在治疗抑郁症中具有给药便捷迅速、不良反应小、起效快等优点, 成为治疗抑郁症的新方式。基于芳香类物质在抑郁症的预防和治疗中具有良好的效果, 本文将论述芳香类物质在抑郁症治疗中的作用, 期望能为现有的抑郁症治疗方案提供新的思路。

**关键词:** 香气成分; 抑郁症; 芳香疗法; 挥发油; 芳香精油

## Aromatic substances in the treatment of depression

WANG Pengyun<sup>1</sup>, LU Weihong<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Graduate School, Heilongjiang Academy of Traditional Chinese Medicine Heilongjiang Province, Harbin 150000, China;<sup>2</sup>School of Medicine and Health, Harbin Institute of Technology, Harbin 150000, China)

**Abstract:** Depression is called “depression syndrome” in traditional medical theory. Traditional medicine believes that depression is caused by emotional stimulation, which leads to stagnation of “qi”, which in turn affects “qi”, blood and even internal organs. In the process of research and development of depression, a variety of nervous system regulatory mechanisms are involved. During the treatment of depression, it was discovered that volatile aromatic substances have the advantages of convenient and rapid administration, small side effects, and quick onset of effect in the treatment of depression. It has become a new way to treat depression. Based on the good effects of aromatic substances in the prevention and treatment of depression, this paper will discuss the role of aromatic substances in the treatment of depression in recent years, to provide new ideas for existing treatment options for depression.

**Key Words:** aroma components; depression; aromatherapy; volatile oil; aromatic essential oils

随着社会的不断发展, 人们的生活压力越来越大, 抑郁症的发病率也逐渐上升。2017年世界卫生组织的一项报告指出, 全球每年有超70万人因罹患抑郁症而自杀<sup>[1]</sup>。在抑郁症的治疗中, 临床使用的抗抑郁药物大多是合成类抗抑郁药物, 第一代该类药物因存在安全问题逐渐被弃用, 过渡为第二代合成类抗抑郁药物, 但第二代药物仍存在

起效慢和作用靶点较为单一等缺点。这些因素促使科学家们研发出更高靶向性、更高效、更安全的第三代抗抑郁新药。然而, 目前的第三代抗抑郁类药物在患者的长短期治疗中仍然存在疗效不足、不良反应多等问题<sup>[2]</sup>。因此, 寻找毒性更小、疗效更高的天然抗抑郁药物成为新的开发热点。在我国传统中医学理论中, 具有芳香气味的中药

收稿日期: 2023-10-08

第一作者: E-mail: 767703080@qq.com

\*通信作者: E-mail: lwh@hit.edu.cn



环境失衡, 引发抑郁症。芳香类物质通过舒缓应激状态时人的情绪, 降低HPA轴的兴奋性, 降低抑郁症病发的可能性, 从而改善焦虑或抑郁状态<sup>[21]</sup>。

#### 1.4 改善睡眠状态

失眠在传统医学中称为“不寐”, 主要由气机失调引起<sup>[22]</sup>, 严重时会影响人的身心健康。传统医学认为, 情绪低落、情志难舒是导致失眠、嗜睡、多梦等睡眠障碍产生的原因之一, 而睡眠障碍则会导致人体机能紊乱进而发展为抑郁症<sup>[23]</sup>。

Jausse<sup>[24]</sup>的研究发现, 失眠是导致抑郁症发生的因素之一, 而抑郁情绪会加重患者的失眠症状。因此, 改善抑郁症患者的失眠、调节人体的昼夜节律是治疗抑郁症的手段之一。抑郁症还会诱发机体炎症反应, 当机体出现炎症反应时会影响褪黑素的分泌, 褪黑素分泌不足则会导致失眠; 失眠作为一种应激反应能够诱发HPA轴兴奋, HPA轴过度兴奋则是诱发抑郁症的因素之一<sup>[25]</sup>。失眠与抑郁症之间相互关联, 提高睡眠质量, 改善失眠是治疗抑郁症的有效方式之一。芳香疗法有舒缓情绪、减轻压力、安抚睡眠的作用<sup>[26]</sup>。在传统医学中, 芳香中药可解表散邪, 开窍醒神。孙蓓婕等<sup>[27]</sup>对此进行了临床研究, 发现将芳香中药香附、石菖蒲、玫瑰花等制成药枕可缓解卒中后患者的抑郁状态, 香薰护理也能够提高抑郁症患者的临床疗效。赵燕琳<sup>[28]</sup>对进行了慢性应激性抑郁模型训练的大鼠使用精油治疗, 发现使用精油后明显改善了抑郁模型大鼠的睡眠状况, 延长了睡眠时间, 改善了失眠状况, 为芳香疗法改善了抑郁症患者睡眠情况提供了理论依据。

## 2 挥发油抗抑郁

挥发油是具有挥发性芳香气味的油类物质的总称。芳香类中药大都含有挥发油的成分, 中药药理学研究中指出, 芳香类中药通过影响人的情绪和心理状态发挥调控人体机能的作用(表1)<sup>[29]</sup>。郑家欢<sup>[30]</sup>在关于药用植物挥发油的研究中指出, 挥发性成分通过吸嗅进入鼻腔后, 一部分吸收进入血液循环, 另一部分与鼻嗅细胞内嗅觉感受器相结合, 经嗅觉神经传入大脑皮层, 产生或舒缓减压、或兴奋愉悦的作用, 从而减缓抑郁的病症。

表1 芳香类物质抗抑郁的活性成分及作用机制

植物	主要活性成分	作用机制
川芎	川芎嗪、香桉烯	兴奋反射中枢
佛手	柠檬烯、蒎烯、松油烯	减弱HPA轴兴奋性
香附	香附酮	提高单胺类神经递质水平
苏合香	柠檬烯、芳樟醇	神经保护
紫苏叶	紫苏醛、紫苏酮、柠檬烯	调节HPA轴功能
薰衣草	乙酸芳樟酯、芳樟醇、桉树脑	舒缓镇静
香叶天竺葵	芳樟醇、香叶草醇、香茅醇	安抚情绪、释放压力

在芳香疗法中, 药物以挥发油的状态吸入人体后可以更加快速地发挥抗抑郁效果, 挥发油的芳香气味分子脂溶性高易于透过血脑屏障, 可以直接刺激嗅神经而发挥作用<sup>[31]</sup>。芳香疗法以吸入给药的方式, 直接与鼻嗅细胞内受体结合快速进入人体影响神经系统, 具有给药方便、起效迅速的优点。黄丽等<sup>[32]</sup>在芳香类抗抑郁活性物质的研究中揭示了植物挥发油发挥抗抑郁作用的化学物质基础和可能的作用机制。在考察植物挥发油抗抑郁活性成分对快速起效抗抑郁靶点作用的研究中, 张凯玲<sup>[33]</sup>发现, 植物挥发油能够拮抗去甲肾上腺素受体发挥抗抑郁作用, 为抗抑郁治疗提供新的方向。

### 2.1 川芎挥发油

川芎, 草本植物, 味辛微甘, 气温。传统医学中多用于行气活血, 祛风止痛, 发挥活血祛瘀的功效。川芎中含有挥发油、生物碱、多糖等多种化学成分, 在心血管系统、肝肾系统、神经系统、呼吸系统等均有药理学活性<sup>[34]</sup>, 主要表现为消炎止痛、活血化瘀、抗凝、抗动脉硬化、抗抑郁等功能, 其根茎中含有丰富的挥发油成分, 藁本内酯是其中的主要成分, 其他还包括川芎嗪、香桉烯及其他内酯类挥发油<sup>[35]</sup>。

少量的川芎挥发油能够抑制大脑皮层的活性, 但对反射中枢发挥兴奋作用, 表明川芎挥发油具有一定的抗抑郁作用。吴玲等<sup>[36]</sup>指出, 川芎挥发油可极显著提高抑郁模型大鼠海马区多巴胺、去甲肾上腺素的含量。因此, 川芎挥发油抗抑郁作用机制可能与提高前额叶、纹状体去甲肾上腺素含量及海马区多巴胺含量有关。张天浩等<sup>[37]</sup>在对

川芎治疗偏头痛的研究中发现,川芎挥发油能够提高大鼠体内5-HT的含量,有效改善大鼠抑郁情绪从而发挥抗抑郁作用。

## 2.2 佛手挥发油

佛手又称佛手柑,具有化痰理气、疏肝健脾等功效,因其果实形似佛手而得名,具有极高的观赏价值。佛手中有黄酮类化合物、香豆素类化合物、挥发油类化合物和单糖<sup>[38]</sup>。其中,黄酮类物质含量最高,主要发挥抗炎、降血脂的药理作用,香豆素类化合物具有抗炎抗肿瘤等药理作用<sup>[39]</sup>,挥发油类化合物有抑制肿瘤细胞增殖、止咳祛痰及抗抑郁的作用。

佛手果实中提取的挥发油现已成为制作精油的重要原料<sup>[40]</sup>,具有舒缓心情、释放压力的作用,具有潜在的药用价值。张思获等<sup>[41]</sup>根据佛手的这一特性对其挥发油抗抑郁效果进行研究,发现佛手挥发油中含有多种成分,主要有柠檬烯、蒎烯、松油烯等,其中柠檬烯是发挥抗抑郁作用的主要香气成分,佛手挥发油抗抑郁的作用机制还有待深入研究,其机制可能与减弱HPA轴兴奋性有关(图1)。高洪元等<sup>[42]</sup>的研究发现,佛手挥发油抗抑郁机制或与其可以参与表达神经细胞内的营养因子以及增加脑内谷氨酸含量有关。

## 2.3 香附挥发油

香附,气香味微苦,传统医学中用于疏肝解

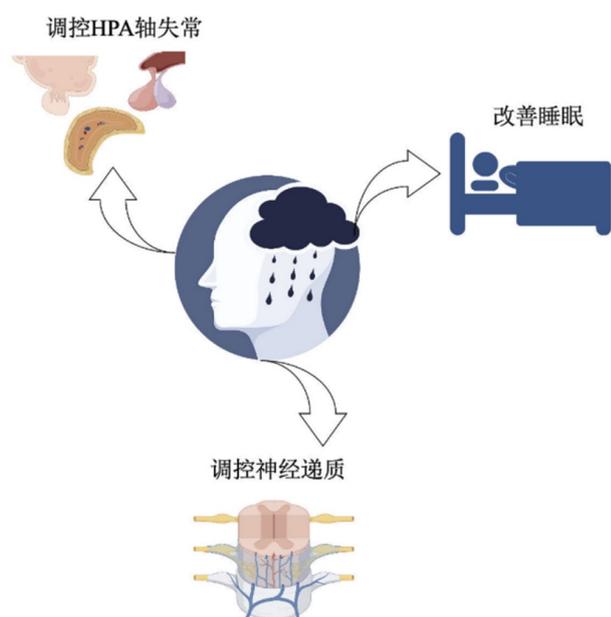


图1 芳香类物质抗抑郁机制

郁、调经止痛等。香附挥发油中含有香附酮、蒎烯等多种成分,具有止痛、抗炎、抗抑郁等多种药理学作用<sup>[43]</sup>。香附中的化学成分复杂。挥发油类化合物是发挥药理作用的主要成分。现代药理学研究表明<sup>[44]</sup>,香附在神经系统、消化系统、心血管系统中均能发挥作用。香附中的挥发油类化合物主要包括单萜类和倍半萜及其氧化物<sup>[45]</sup>,其中发挥抗抑郁作用的活性成分主要是香附酮。贾红梅等<sup>[46]</sup>关于网络药理学香附抗抑郁作用的研究发现,香附中有48种可直接或间接作用于靶点或抑郁通路的化学成分,初步阐明了香附在抗抑郁研究中的作用机制。李世英等<sup>[47]</sup>建立的慢性应激性小鼠模型中,香附挥发油能够明显减少模型小鼠的强迫游泳不动时间和悬尾不动时间,其机制可能与增加单胺类神经递质水平有关。刘欢等<sup>[48]</sup>对醋制香附挥发油的研究发现,其能够改善慢性应激性抑郁模型小鼠的抑郁状态,证明香附挥发油具有一定的抗抑郁作用,其机制可能与香附挥发油能够增加脑内的5-HT含量有关。

## 2.4 苏合香

苏合香是金缕梅科植物苏合香树干经炮制、压榨出的香脂形成的一味中药,具有开窍辟秽、开郁豁痰、行气止痛的功效<sup>[49]</sup>。在传统医学理论中,苏合香是通关开窍、启闭回苏的开窍药<sup>[50]</sup>,对于癫痫、中风、阿尔兹海默症等具有明显的治疗效果<sup>[51]</sup>。现代药理学研究发现,苏合香具有神经保护的药理作用,既能镇静安神又有开窍的作用<sup>[52]</sup>。目前,苏合香对中枢神经系统的调控及临床研究体系已初具规模。药理学研究表明,苏合香能够调节血脑屏障,抑制神经系统内儿茶酚胺的分泌改善神经元细胞损伤情况<sup>[53]</sup>,保护神经,改善情绪,具有一定的抗抑郁作用。梁敏<sup>[54]</sup>的研究发现,慢性应激性抑郁模型小鼠在吸嗅苏合香挥发油后明显缩短了摄食潜伏期和强迫游泳不动时间,证明苏合香挥发油具有抗抑郁作用。苏合香挥发油发挥抗抑郁作用机制可能与其可以提高神经细胞内营养因子的表达有关。

## 2.5 紫苏叶挥发油

紫苏,唇形科植物,性温味辛,是我国卫生部首批列入药食同源的植物,被广泛应用于医药、食品、化工等行业,具有广阔的应用前景<sup>[55]</sup>。紫

苏叶片及根茎部位均可入药, 发挥镇咳发汗、解毒镇痛的作用, 是传统的清热解毒良药。紫苏籽可以用于榨取食用油, 烹饪时加入紫苏叶片还可以增加食物香味, 紫苏叶片中的挥发油含量高, 是紫苏发挥药理作用的主要部位, 主要含有紫苏醛、紫苏酮、柠檬烯等<sup>[56]</sup>。现代药理学研究表明, 紫苏具有一定的抗氧化活性和抗炎活性, 能够预防和治疗心血管疾病, 在新药的开发方面有很大的研究潜力<sup>[57]</sup>。

紫苏叶中含有的迷迭香酸、紫苏醛等具有抗抑郁作用, 其机制可能与调节HPA轴功能及调节单胺类神经递质有关<sup>[58]</sup>。晋翔等<sup>[59]</sup>将从紫苏叶中提取的迷迭香酸作用到一种研究抗抑郁药物作用机制的细胞模型——新生大鼠海马星形胶质细胞中, 发现紫苏叶中的迷迭香酸能促进海马星形胶质细胞中的脑原型神经营养因子的释放, 为紫苏叶提取物迷迭香酸治疗抑郁症提供了理论依据。此外, Ji等<sup>[60]</sup>的研究指出, 紫苏叶挥发油能够明显改善慢性应激性抑郁模型小鼠的抑郁样行为, 可能与紫苏叶挥发油中的紫苏醛参与调控单胺类神经递质有关。

### 3 植物精油抗抑郁

植物精油是具有挥发性香气的植物的次生代谢产物, 有悠久的历史, 早在几千年前古埃及人就有从植物中提取精油并应用于医疗和祭祀中的记录<sup>[61]</sup>。在现代生活中, 植物精油被广泛应用于医疗、化妆品及化工行业, 具有镇痛、抗炎、舒缓肌肉、放松精神、促进人体新陈代谢等药理作用。植物精油发挥其药理作用的途径有二: 其一是通过鼻腔进入大脑嗅觉区后, 有效成分能够促使神经细胞内化的释放, 从而产生镇定、放松、兴奋的效果<sup>[62]</sup>; 其二, 精油分子可以通过渗透作用进入皮肤, 由血液循环送达全身各处器官, 产生平衡、镇静、振奋及美容护肤的效果<sup>[63]</sup>。当精油在体内循环时, 有一部分会被人体的器官、肌肉、细胞或神经纤维吸收, 从而发挥精油的治疗作用。精油分子在体内有恒速释放、使用方便、安全可靠和降低不良反应等优点, 现在被越来越多地应用于各种疾病的治疗或辅助治疗。常用精油种类主要有: 薰衣草、薄荷、柠

檬、佛手柑、乳香、甜橙、桉树、姜、天竺葵和甜马郁兰等<sup>[64]</sup>。

#### 3.1 薰衣草精油

薰衣草, 唇形科植物, 因其香味独特且浓郁, 被称作灵香草, 具有极高的观赏价值和药用价值。早在公元前古欧洲人就发现薰衣草有愈合伤口的作用<sup>[65]</sup>, 传入亚洲后被开发出了更多的用途。薰衣草精油是从植物薰衣草中提炼而成的, 具有清热解毒、清洁皮肤、控制油分等多种保健作用, 被广泛应用于美容、化妆品行业<sup>[66]</sup>。此外, 薰衣草精油还具有镇静心脏、缓解心悸等药理作用, 其中含有的芳樟醇和乙酸芳樟酯是薰衣草精油发挥助眠作用的关键成分<sup>[67]</sup>。薰衣草精油中含有的挥发性成分主要是乙酸芳樟酯、芳樟醇、桉树脑等。其中, 乙酸芳樟酯和芳樟醇在吸入抑郁症患者体内后能够刺激其副交感神经系统, 进而作用于下丘脑、海马体等起到镇静舒缓的效果<sup>[68]</sup>。然而, 薰衣草精油治疗抑郁症的作用机制还未完全阐明, 但由于薰衣草精油对抑郁情绪的缓和具有积极的作用, 一直是临床的研究热点。有研究指出, 在薰衣草精油存在的条件下, 能够缓解经皮质酮给药诱导的抑郁行为, 能够增加海马中阳性细胞的数量, 并逆转皮质酮诱导的神经抑制现象<sup>[69]</sup>。沙伟等<sup>[70]</sup>的研究表明, 薰衣草精油可以促进抑郁症患者体内兴奋性神经递质的释放, 调节自主神经系统, 舒缓紧张焦虑的情绪, 能够使患者保持积极放松的心态和安稳的睡眠状态, 有利于抑郁症患者的恢复。Rivaz等<sup>[71]</sup>发现, 薰衣草精油可以有效改善女性产后抑郁的心理状态, 缓解女性生产后的抑郁状态。

#### 3.2 香叶天竺葵精油

香叶天竺葵, 牻牛儿苗科植物, 性温味辛, 原产于南非, 在中医中常用于治疗风湿等疾病。香叶天竺葵是一种具有挥发性香气的植物, 从其茎叶中提取的植物精油有玫瑰和香叶的气味, 具有极高的观赏价值和应用价值<sup>[72]</sup>。香叶天竺葵中提取的植物精油主要含有芳樟醇、香叶草醇、香茅醇等多种挥发性成分, 被广泛应用于香料、化妆品、香水等的制作。药理学研究表明, 香叶天竺葵中的甲酸香茅酯等成分对肿瘤有较高的抑制率和抗癌活性<sup>[73]</sup>。目前临床上已开始利用香叶天竺

葵叶油制剂来治疗宫颈癌,并且有良好的治疗效果<sup>[74]</sup>。另有研究报道,香叶天竺葵精油具有安抚情绪、舒缓心情、释放精神压力等作用,在抑郁症的治疗中发挥极大的功效<sup>[75]</sup>。刘晓生等<sup>[76]</sup>的研究发现,天竺葵精油能够明显减少强迫小鼠游泳实验中的不动时间,证明天竺葵精油能够缓解抑郁模型小鼠的绝望行为,具有明显的抗抑郁作用。

### 3.3 柑橘精油

柑橘,芸香科植物,包括柠檬、橘、柚、柑等。柑橘精油是从新鲜的柑橘果实外皮中压榨提取的一种精油,在柑橘类植物的花叶中也有少量存在。柑橘精油中富含多种化学成分,挥发性成分占比80%以上<sup>[77]</sup>,其香味清新,被广泛地应用于化妆品、香料、食品等行业,因其具有缓解焦虑、抚平烦躁的作用,可应用于芳香疗法中治疗焦虑症、抑郁症等<sup>[78]</sup>。柑橘精油中的柠檬醛具有挥发性,是发挥抗抑郁作用的主要成分,能在一定程度上缓解患者紧张焦虑的情绪,振奋抑郁症患者的精神。在Zhang等<sup>[79]</sup>建立的慢性应激性抑郁模型小鼠中给予嗅闻柑橘精油,结果发现,柑橘精油组中的模型小鼠行动性、求生欲等情况比对照组明显减弱,缓解了模型小鼠的抑郁相关行为。为评估芳香类物质在小鼠大脑中的代谢时间,他们通过GC-MS分析发现,柠檬烯在小鼠大脑中的含量大于其他化合物,证明柑橘精油能够缓解小鼠的抑郁行为。

## 4 小结与讨论

综上所述,具有抗抑郁作用的芳香类物质分两类。一种是挥发油类。这种具有抗抑郁作用的植物挥发油大都是酮类或者萜类物质,植物挥发油抗抑郁的作用机制以拮抗去甲肾上腺素受体为主,具有起效快、靶点多等优点,但挥发油抗抑郁的研究还处在作用机制和药理作用的层面,对其临床应用的效果尚未可知,在抗抑郁的治疗中具有极高的研究价值。另一种是植物精油类。这些植物精油中起到抗抑郁作用的主要成分是柠檬烯和芳樟醇。植物精油抗抑郁可以通过嗅作用和皮肤渗透作用进入全身发挥作用,临床上常作为抗抑郁治疗的辅助手段,能够舒缓情绪、释放

压力,对有抑郁倾向的人群或者处在抑郁症初期的患者具有较强的作用效果<sup>[80]</sup>。芳香类物质具有可挥发的特性,且脂溶性高,易于透过血脑屏障,通过吸嗅即可进入患者体内发挥作用并方便给药<sup>[81]</sup>。但由于芳香类物质的结构及功能的复杂性,芳香类物质抗抑郁的研究目前仍存在一定难度。随着抑郁症发病率提高,抑郁症的预防和治疗成为医疗界的难题,芳香疗法治疗抑郁症目前处于高速发展阶段。越来越多的实验表明,芳香类物质对抑郁症的缓解治疗具有明显的作用。因此,芳香疗法在抗抑郁研究中还有极深的研究潜力。从芳香类物质抗抑郁机制出发,分析芳香类物质内的挥发油成分,建立抑郁模型,探究其抗抑郁机制,并结合药剂学方法研发新型抗抑郁药物,是新型抗抑郁药物研发的新方向。

## 参考文献

- [1] WHO. Depression and other common mental disorders: global health estimates[R]. Geneva: WHO2017: 1-21
- [2] 苏红. 抑郁症的发病机制与常用抗抑郁药物的研究现状及进展. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(21): 16-19
- [3] 张双丽, 赵怡楠, 冯艺凡, 等. 中药吸嗅学的内涵与外延. 中华中医药杂志, 2023, 38(8): 3517-3521
- [4] 黄帝著. 黄帝内经·山海经[M]. 呼和浩特: 远方出版社, 2004
- [5] 傅冠民. 芳香疗法的由来、作用及其应用. 香料香精化妆品, 2002(5): 28-31
- [6] 吴普等(述), (清)孙星衍, 孙冯翼(撰). 神农本草经[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 2016
- [7] 万丽, 丁献华. 芳香植物对调节大学生心理机制的应用研究. 现代园艺, 2024, 47(1): 175-177
- [8] 郭小兵, 于红晔, 王虎. 抑郁症患者用药情况调查及抗抑郁药物联合用药的影响因素分析. 新乡医学院学报, 2021, 38(7): 624-630
- [9] Coppen A, Shaw DM, Malleson A. Changes in 5-hydroxytryptophan metabolism in depression. *Br J Psychiatry*, 1965, 111(470): 105-107
- [10] 齐文辉, 江川, 高永刚. 抑郁症发病机制及中医药防治研究进展. 中国老年学杂志, 2023, 43(13): 3302-3307
- [11] 高策, 胡霞敏. 中药抗抑郁症的作用机制研究进展. 天津中医药, 2023, 40(10): 1347-1355
- [12] 施学丽, 郭超峰. 从心肝失调探讨情志病. 辽宁中医杂志, 2018, 45(5): 957-959
- [13] 丁桃, 胥玉林, 涂梦婷, 等. 芳香疗法临床应用研究进展. 亚太传统医药, 2023, 19(7): 226-230

- [14] 刘晓, 洪浩. 谷氨酸-谷氨酰胺循环在抑郁症发病机制中作用的研究进展. *今日药学*, 2022, 32(3): 206-210
- [15] Kadriu B, Musazzi L, Henter ID, et al. Glutamatergic neurotransmission: pathway to developing novel rapid-acting antidepressant treatments. *Int J Neuropsychopharmacol*, 2019, 22(2): 119-135
- [16] Wang YT, Zhang NN, Liu LJ, et al. Glutamatergic receptor and neuroplasticity in depression: implications for ketamine and rapastinel as the rapid-acting antidepressants. *Biochem Biophys Res Commun*, 2022, 594: 46-56
- [17] 邢小莉, 赵俊峰, 赵国祥. 神经及内分泌系统对社会支持缓冲应激的调节机制. *心理科学进展*, 2016, 24(4): 517-524
- [18] 梁沛彰, 颜茹芳, 张永华, 等. 抗抑郁药对海马星形胶质细胞缝隙连接蛋白表达和通道功能的影响. *新医学*, 2022, 53(3): 188-192
- [19] Kern S, Oakes TR, Stone CK, et al. Glucose metabolic changes in the prefrontal cortex are associated with HPA axis response to a psychosocial stressor. *Psychoneuroendocrinology*, 2008, 33(4): 517-529
- [20] Cherian K, Schatzberg AF, Keller J. HPA axis in psychotic major depression and schizophrenia spectrum disorders: cortisol, clinical symptomatology, and cognition. *Schizophrenia Res*, 2019, 213: 72-79
- [21] 李慧婷, 李远辉, 任桂林, 等. 中药挥发油防治情志疾病的研究现状及前景展望. *中草药*, 2019, 50(17): 4031-4040
- [22] 汤娟娟, 王俊杰, 桑丽清. 芳香中药药枕联合耳穴贴压对卒中后抑郁患者的效果观察. *中华护理杂志*, 2015, 50(7): 848-851
- [23] 石书香, 张梦珂, 杨惟杰, 等. 睡眠剥夺抗抑郁作用临床研究进展. *中国神经精神疾病杂志*, 2021, 47(11): 694-697
- [24] Jaussent I, Bouyer J, Ancelin ML, et al. Insomnia and daytime sleepiness are risk factors for depressive symptoms in the elderly. *Sleep*, 2011, 34(8): 1103-1110
- [25] 宋宁, 周欣, 弓宝, 等. 中医芳香疗法历史溯源及现代临床应用初探. *香料香精化妆品*, 2021(6): 94-98
- [26] 汪珍秀, 刘晓虹. 香薰护理干预对抑郁症患者康复疗效的影响. *新中医*, 2013, 45(5): 223-224
- [27] 孙蓓婕, 王健英, 黄宸蔚, 等. 不同芳香中药产品对睡眠的影响初探. *中外医疗*, 2021, 40(18): 174-178, 191
- [28] 赵燕琳. 基于嗅吸法的香柠檬精油对人体脑电波的影响[D]. 上海: 上海交通大学, 2012
- [29] 叶兆伟. 中药药理学[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2015
- [30] 郑家欢. 药用植物挥发油的提取及抗抑郁活性研究[D]. 广州: 广东药科大学, 2017
- [31] 李远洋, 李玉珊, 王芳芝, 等. 基于分子对接技术天然药物挥发油抗抑郁研究. *广州化工*, 2020, 48(19): 43-47
- [32] 黄丽, 朱彩霞, 林柳青, 等. 不同开窍药对神经中枢系统兴奋-镇静作用的影响. *中医学报*, 2020, 35(7): 1501-1504
- [33] 张凯玲. 苍艾挥发油调控小胶质细胞极化抗抑郁的作用机制研究[D]. 昆明: 云南中医药大学, 2021
- [34] 胡存玉, 曹小霞, 王先林, 等. 川芎挥发油化学成分、制剂及药理作用研究进展[J/OL]. *辽宁中医药大学学报*: 1-14[2024-02-04]
- [35] 张晓娟, 张燕丽, 左冬冬. 川芎的化学成分和药理作用研究进展. *中医药信息*, 2020, 37(6): 128-133
- [36] 吴玲, 唐宇, 郑琴, 等. 基于CUMS大鼠川芎挥发油抗抑郁作用研究. *世界中医药*, 2019, 14(7): 1643-1648
- [37] 张天浩, 黄露, 戴鸥, 等. 基于5-HT(1B)受体的川芎挥发油抗偏头痛研究. *中华中医药学刊*, 2022, 40(3): 174-177, 271
- [38] 曹方引, 向菊芳, 唐大轩, 等. 基于析因设计的佛手散防治帕金森病作用机制探讨. *中草药*, 2020, 51(6): 1559-1566
- [39] 罗析昞, 李培, 何兵, 等. 气相色谱-一测多评法同时测定佛手挥发油中6种成分的含量. *中国药房*, 2021, 32(16): 1995-2001
- [40] 魏玉君, 邵邻相, 麻艳芳, 等. 佛手叶挥发油的成分分析及生物活性研究. *浙江师范大学学报*, 2014, 37(3): 329-333
- [41] 张思荻, 杨海燕, 曾俊, 等. 佛手的研究进展. *中华中医药杂志*, 2018, 33(8): 3510-3514
- [42] 高洪元, 田青. 佛手挥发油的抗抑郁作用机制探讨. *中国实验方剂学杂志*, 2012, 18(7): 231-234
- [43] 张晶, 刘莉, 徐慧荣, 等. 香附化学成分及药理作用研究新进展. *化学工程师*, 2021, 35(3): 55-57, 7
- [44] 潘少斌, 孔娜, 李静, 等. 香附化学成分及药理作用研究进展. *中国现代中药*, 2019, 21(10): 1429-1434
- [45] 许娜, 牟玉侦, 李文兵, 等. 基于HPLC法和多元统计分析的不同产地香附挥发油中4种成分含量的比较研究. *中国药房*, 2020, 31(23): 2833-2840
- [46] 贾红梅, 唐策, 刘欢, 等. 基于网络药理学的香附抗抑郁作用机制研究. *药物评价研究*, 2019, 42(1): 49-55
- [47] 李世英, 谢云亮. 香附挥发油对慢性束缚应激小鼠焦虑行为的影响. *中成药*, 2018, 40(10): 2140-2143
- [48] 刘欢, 张孟历, 于猛, 等. 醋制香附挥发油抗抑郁活性及化学成分分析. *药物评价研究*, 2020, 43(3): 436-442
- [49] 周敏, 朱金墙, 康立源. 苏合香化学成分及抗脑损伤作用实验研究进展. *中国中药杂志*, 2013, 38(22): 3825-3828
- [50] Hong YK, Park SH, Lee S, et al. Neuroprotective effect of Suhxiang Wan in *Drosophila* models of Alzheimer's disease. *J Ethnopharmacol*, 2011, 134(3): 1028-1032
- [51] Koo BS, Lee SI, Ha JH, et al. Inhibitory effects of the essential oil from suhexiang wan on the central nervous system after inhalation. *Biol Pharm Bull*, 2004, 27(4):

- 515-519
- [52] 李东娜, 马静, 李莉莉, 等. 苏合香对脑缺血再灌注损伤大鼠的脑保护及血脑屏障开放作用研究. *药物评价研究*, 2020, 43(10): 1977-1982
- [53] 卢秋桃, 洪松彬, 张金礼. GC-MS和LC-MS/MS分析苏合香有效成分及药代动力学研究. *辽宁中医杂志*, 2023, 50(11): 182-185
- [54] 梁敏. 苏合香精油吸嗅对应激致小鼠抑郁焦虑行为的影响[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2018
- [55] 刘佳, 沈妍, 杨磊壮, 等. 紫苏的活性成分分析及其应用前景. *基层中医药*, 2023, 2(9): 127-132
- [56] 潘婷婷, 楚振升, 刘君星, 等. 紫苏挥发油组分的GC-MS分析. *化工时刊*, 2021, 35(12): 11-13
- [57] 王馨平, 聂黎行, 康帅, 等. 紫苏叶的化学成分、药理活性和质量控制研究进展. *中国药事*, 2023, 37(10): 1193-1212
- [58] 黄世敬. 紫苏抗抑郁症及其机理探讨. *国际中医中药杂志*, 2015, 37(10): 954-956
- [59] 晋翔, 刘鹏, 张雅红. 迷迭香酸对大鼠抑郁样行为的作用及其机制研究. *解放军医药杂志*, 2014, 26(5): 14-18
- [60] Ji WW, Li RP, Li M, et al. Antidepressant-like effect of essential oil of *Perilla frutescens* in a chronic, unpredictable, mild stress-induced depression model mice. *Chin J Nat Med*, 2014, 12(10): 753-759
- [61] Aziz ZAA, Ahmad A, Setapar SHM, et al. Essential oils: extraction techniques, pharmaceutical and therapeutic potential-a review. *Curr Drug Metab*, 2018, 19(13): 1100-1110
- [62] Zhang N, Yao L. Anxiolytic effect of essential oils and their constituents: a review. *J Agric Food Chem*, 2019, 67(50): 13790-13808
- [63] 张慧, 张杰, 刘明. 芳香疗法溯源及中药精油的研究进展. *中医研究*, 2005(10): 62-64
- [64] 王勇, 陈茹. 香氛的应用研究进展. *日用化学品科学*, 2021, 44(10): 58-62
- [65] Applequist W. Herbal drugs and phytopharmaceuticals: a handbook for practice on a scientific basis. *Tnt J Pharm* 1995, 124(4): 223
- [66] 邓艳萍, 陈新. 薰衣草精油的功效及在芳香理疗中的应用[C]. 第三届国际食品安全与营养健康高峰论坛论文集, 2021: 55-58
- [67] 周欣, 宋宁, 林景, 等. 薰衣草挥发油香薰吸入的抗焦虑、抗抑郁作用及其机制. *中南药学*, 2023, 21(8): 1991-1998
- [68] 唐京雄. 薰衣草芳香疗法结合齐拉西酮对精神分裂症缓解期患者认知功能及睡眠质量的影响. *世界睡眠医学杂志*, 2021, 8(8): 1485-1486
- [69] Sánchez-Vidaña DI, Po KKT, Fung TKH, et al. Lavender essential oil ameliorates depression-like behavior and increases neurogenesis and dendritic complexity in rats. *Neurosci Lett*, 2019, 701: 180-192
- [70] 沙伟, 李婧, 张梅娟, 等. 薰衣草及其精油在医疗应用中的研究进展[J/OL]. *分子植物育种*, 1-8[2022-08-26]
- [71] Rivaz M, Rahpeima M, Khademian Z, et al. The effects of aromatherapy massage with lavender essential oil on neuropathic pain and quality of life in diabetic patients: A randomized clinical trial. *Complement Therapies Clin Pract*, 2021, 44: 101430
- [72] 张磊. “香金”产业支柱——香叶天竺葵. *生命世界*, 2021(9): 26-27
- [73] 任洪涛, 周斌. 香叶天竺葵精油和纯露的挥发性成分分析及抗氧化活性评价. *日用化学工业*, 2017, 47(8): 463-467
- [74] 李源栋, 李娟, 田悦颖, 等. GC-MS分析香叶天竺葵及其炮制品中挥发油成分. *中国食品添加剂*, 2021, 32(10): 103-108
- [75] 堵锡华, 王超, 李靖, 等. 香叶天竺葵精油香气成分保留指数的神经网络研究. *西南农业学报*, 2018, 31(7): 1379-1385
- [76] 刘晓生, 王郁玲, 马瑞君, 等. 香叶天竺葵精油和罗勒精油的抗抑郁功效及其作用机制研究. *天然产物研究与开发*, 2021, 33(11): 1829-1835, 1945
- [77] 张蔚清, 梁曾恩妮. 柑橘类精油在预防和辅助治疗抑郁症的研究进展[C]中国食品科学技术学会. *中国食品科学技术学会第二十届年会论文摘要集*, 2023. doi: 10.26914/c.cnkihy
- [78] 张金磊, 陈兴煌. 柑橘精油成分分析及对灰葡萄孢菌的抑制作用. *现代食品科技*, 2022, 38(1): 315-323
- [79] Zhang LL, Yang ZY, Fan G, et al. Antidepressant-like effect of *Citrus sinensis* (L.) osbeck essential oil and its main component limonene on mice. *J Agric Food Chem*, 2019, 67(50): 13817-13828
- [80] 于泽芳, 范理菊, 尹晓玉, 等. 新型速效抗抑郁药的研究进展. *中国临床药理学与治疗学*, 2022, 27(5): 595-600
- [81] 杜金平, 刘艳庭, 武艺静, 等. 植物挥发油快速起效抗抑郁潜能探讨. *中国中药杂志*, 2017, 42(10): 2006-2016