

艾烟的芳香作用机理研究进展与展望*

蒋志明¹, 赵丽娜¹, 李小贾¹, 王敏君¹, 刘磊¹, 吴子建^{1,2△}

(1. 安徽中医药大学, 安徽 合肥, 230012; 2. 安徽省中医药科学院针灸经络研究所, 安徽 合肥, 230038)

摘要: 艾灸疗法是我国传统中医疗法重要组成部分,艾草性苦味温,气味芳香,温通作用显著。用艾叶制成的艾灸材料点燃后熏灸人体穴位达到保健治病的一种自然疗法,具有温经散寒、扶阳固脱、扶正祛邪、调节阴阳等功效。目前对于艾灸的作用机制尚不清楚,现代研究多认为是综合效应产生作用,如艾灸过程中的温热效应、艾的药性作用等。在艾燃烧过程中会产生大量的烟,并伴随有独特的芳香气味,有学者认为艾烟与灸法有着密切关系其发挥作用的途径可能与芳香疗法有关。本文总结近年来关于艾烟的相关研究进展,以期从芳香气味角度为深入开展艾烟的作用机理研究提供文献支持。

关键词: 艾灸;艾烟;芳香疗法;研究进展

中图分类号: R245.81

文献标志码: A

文章编号: 1000-2723(2019)05-0098-05

DOI: 10.19288/j.cnki.issn.1000-2723.2019.05.019

Research Progress and Prospect of the Aromatic Mechanism of Artemisia Argyi

JIANG Zhiming¹, ZHAO Lina¹, LI Xiaojia¹, WANG Minjun¹, LIU Lei¹, WU Zijian^{1,2}

(1. Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230012, China;

2. Institute of Acupuncture and Moxibustion and Meridians, Anhui Academy of Chinese Medicine, Hefei 230038, China)

ABSTRACT: Moxibustion therapy is an important part of traditional Chinese medicine therapy in China. Artemisia argyi has mild bitter taste, fragrant smell and significant warming effect. Moxibustion with moxa leaves made of moxibustion materials lit after moxibustion human acupoints to achieve a natural treatment of health care, has the effect of warming channel and dispersing cold, supporting Yang solid off, supporting the health and removing evil, regulating Yin and Yang. At present, the mechanism of action of moxibustion is still not clear, modern research is mostly considered as a comprehensive effect, such as moxibustion in the process of warming effect, moxibustion medicine effect. Artemisia argyi has mild bitter taste, fragrant smell and significant warming effect. In the process of moxa burning, a large amount of smoke will be produced, accompanied by a unique aromatic odor. Some scholars believe that moxa smoke is closely related to moxibustion, and the way it plays its role may be related to aromatherapy. This paper summarizes the research progress of artemisia argyi in recent years in order to provide literature support for further research on the mechanism of action of artemisia argyi from the perspective of aromatic smell.

KEY WORDS: moxibustion; moxa smoke; aromatherapy; research progress

艾灸疗法是通过燃烧艾绒获得相应的热力和药物作用^[1],通过经络的传导,达到温通气血、扶正祛邪、防治疾病的目的,被广泛应用于内科、外科、妇科方面的疾病^[2]。现代研究^[3-4]认为艾灸作用机制主要是

艾绒燃烧时的光热、烟气对人体的作用于经络腧穴的功能特性结合而产生的综合效应。对于在艾灸过程中会产生大量的艾烟,并带有独特的芳香气味,近代中医家承淡安先生有言:“艾灸的特殊作用,不仅在于

收稿日期: 2019-09-26

* 基金项目: 国家重点基础研究发展计划(973 计划)项目(2015CB554504);安徽高校科研创新平台建设项目(2015TD033);安徽中医药大学校级项目(2016ts024)

第一作者简介: 蒋志明(1992-),男,在读硕士研究生,研究方向:艾灸效应及作用机理研究。

△通信作者: 吴子建, E-mail: vagabondowl@163.com

热,更在于其特有的芳香气味。”认为艾烟也是艾灸发挥有效作用的重要途径之一,但缺乏相应的实验数据支持。因而研究艾烟的成分和从芳香气味角度研究艾烟发挥作用的途径对艾灸作用机制有着一定的参考意义。

1 艾烟的成分研究

目前所研究发现的艾燃烧产物已有 200 多种化学成分^[5],主要有焦油物质和艾烟,据研究焦油物质有一定的抗氧化活性。艾烟的成分十分复杂,艾烟中含有大量挥发油、黄酮、鞣酸和长链脂肪烃与氧化产物^[6]。课题组前期^[7]已采用顶空进样-气相色谱-质谱联用法对 3 年陈艾燃烧产物进行检测分析,在 87 个色谱峰中共鉴定出 54 个化学成分,多为烷烃类、烯烃类、醛类、酸类、酯类、酚类、萜类及杂环类物质等挥发性成分,含量较多的为苯酚、邻-异丙基苯、乙酰胺、对二甲苯、3-甲基丁酸等。靳然^[8]等采用固相微萃取-气相色谱-质谱联用技术对蕲艾绒燃烧生成的烟气(即艾烟)进行定性分析,结果共分离出 61 个峰,鉴定出 26 中成分,检测出物质分 3 部分,呋喃结构物质多在 0~10 min、芳香族化合物多在 10~40 min、酯类多数烷烃或羟基类化合物多在 40~70 min。多数为香精物质可用于香精香料。洪宗国等^[9]采用 GC-MS 方法对蕲艾燃烧产生的艾烟分析分别得到了 25 与 31 个可鉴定结构的化学成分,主要为芳香烃、脂肪烃与萜类化合物及其氧化物。发现其中有 13 个结构相同而蕲艾挥发油与蕲艾的不完全燃烧产物及其氧化产物是产生其结构相同的主要可能的原因。在对于艾绒燃烧产生的艾烟与艾叶中成分相比有研究^[10]发现艾叶燃烧烟雾中含有包括 1,8-桉油精、4-羟基-4-甲基-2-戊酮、侧柏酮、龙脑、 β -石竹烯等与其挥发油相同的成分,其中 β -石竹烯和 1,8-桉油精是艾叶熏蒸和燃烧消毒、驱蚊虫的主要有效成分,1,8-桉油精、 β -石竹烯等可能是艾灸时在人体内发挥药效作用的主要活性成分。除了单独对艾烟成分进行分析以外,还有研究比较了艾叶与艾烟的成分差异,进一步证明了艾燃烧过程中有新物质产生,周安等^[11]研究艾叶与艾烟成分对比发现艾叶中没有而其烟气中存在的挥发成分主要有苯甲醛、苯酚、2,4-二甲基苯酚和绿花白千层醇,证明在艾燃烧的过程中有新物质产生。

上述研究表明,艾燃烧产物中的烟雾物质成分复

杂,挥发性芳香族物质是艾烟主要的成分之一,同时,艾绒燃烧产生大量的挥发油,多为萜类成分^[12]。而在芳香疗法中使用的精油为植物或草药提取的挥发性芳香族化合物的混合物^[13],其主要成分由萜类成分、苯甲酸和苯丙酸类等物质组成,两者在成分上有着相似的物质。而在芳香疗法中精油对机体生理和心理机能具有强化作用,使用的不同植物精油因其化学结构的不同而表现多样的芳香气味、色彩和流动性对机体产生不同的影响^[14]。艾烟中具有芳香气味对机体产生一定的影响可能与芳香疗法有一定的联系。

2 芳香疗法的作用

芳香疗法利用各种芳香植物制成各种适当剂型,以内服外用的方式将芳香物质吸入体内,以发挥芳香物质在生理与心理方面的作用^[15],芳香的气味可以让机体产生愉悦情绪和积极的情感^[16],不仅可以从舒缓和振奋精神等心理上产生显著的功效,对一些疾病也有舒缓和减轻症状的功能。如今,由于工作、疾病和生活的巨大压力,许多人都有不同程度的焦虑、烦躁不安、失眠、抑郁等的情绪障碍,据报道全球有 3.5 亿人口受抑郁情绪影响,而抑郁患者失眠问题十分普遍^[17]。近年来,有许多芳香疗法可以有效的缓解焦虑、抑郁和其他与压力有关的情绪障碍。例如在美国 Pam Conrad^[18]等对高危产后抑郁、焦虑妇女应用芳香疗法的到很好的疗效。杨莹等利用嗅觉途径吸入薰衣草精油可安全而有效地改善原发性失眠患者的失眠情况,如今芳香疗法越来越多的用于临床辅助治疗。作用机制研究也从基本的神经、生理学层面上到分子层面^[19]。

现代研究芳香疗法主要通过嗅觉通路与直接接触通过皮肤吸收途径来进行^[20]。嗅觉系统是一个复杂的网络,嗅上皮、嗅球、嗅皮层 3 部分组成。有研究认为芳香成分经由鼻腔后部的嗅神经传入途径颅内嗅球的边缘系统、下丘脑上传自主神经系统,从而促使神经系统的化学物质释放讯息达到防治疾病的效果^[21]。在边缘系统中杏仁体可以处理人体情绪反应,海马体可以恢复记忆,当吸入芳香气味时,边缘系统启动记忆,这时芳香气味和情绪反应结合进而影响机体的反应。而芳香气味传递到大脑皮质下丘脑时,会影响自主神经系统和内分泌系统的作用。人体鼻粘膜总面积约 150 cm²,其中 130 cm² 为富含毛细血管的

呼吸区,吸入大量空气中挥发性芳香气味分子进入鼻腔顶部的嗅粘膜在这里嗅细胞受到挥发性物质的刺激产生神经冲动并沿嗅神经传入嗅中枢形成嗅觉^[22],并在中枢对这些气味进行识别,特定的气味被不同基因所识别,helional 具有甜美的干草般气味可以被位于 17 p13.3 染色体所识别^[23],不同气味的识别有学者从分子生物学角度分析在气味分子与受体结合过程中不同的受体组合可以识别不同的气味,嗅觉通路中通过这些组合编码或编码各种气味来区分各种气味,而由于化学结构的不同和浓度的差异也会引起机体不同的反应^[24],也使得每一种气味有着不同功能特质。嗅觉感受器在嗅觉神经元对气味刺激的反应中触发 C-AMP 级联反应,以兴奋性 G 蛋白亚基、腺苷酸环化酶Ⅲ型和环核苷酸门控的通道蛋白这些信号通路产生相应的作用电位,这一过程将化学信号转换成电子信号沿轴突传递到中枢,化学-电-化学信号转换过程气味可以更快更加有效的通过鼻粘膜吸收可绕过血脑屏障的作用直接吸收入脑或通过鼻粘膜上皮通路经血液循环进入脑部^[25]。这也是近年来芳香疗法研究的重点。

芳香物质透皮吸收也是芳香疗法发挥作用机制的途径,现代药理学研究证明芳香药物具有促渗功能^[26],因为芳香精油分子链比较短,使得它们渗透进皮肤极其容易,在借助人体皮下脂下丰富的毛细血管而进入人体。这些芳香药物细微分子直接经皮吸收进入机体对身心反应进行调节^[27]。在生活中人们经常应用芳香精油通过按摩等方式来达到改善人体内分泌和保养皮肤。高静^[28]等利用复方精油通过穴位按摩方式对肝肾阴虚型围绝经期综合征进行治疗,发现可明显缓解围绝经期综合征的临床症状,在美国研究人员^[29]应用薰衣草精油给心脏病睡眠障碍患者治疗发现可以提高患者的睡眠质量。

如今对芳香疗法应用越来越多,如许多公司将办公场所布置得清香宜人,有助于减轻员工疲劳、提高工作积极性^[30]。在病室内使用花卉等芳香物质可以明显活跃病人的情绪,提高病人免疫力对疾病产生积极地效果。

3 艾烟的芳香作用及应用机理研究

艾烟成分分析表明,艾绒燃烧过程中产生的烟雾含有大量带有芳香气味的挥发性成分,这表明艾烟可

能通过芳香疗法发生作用,但需要大量的实验研究。近年来关于艾烟通过嗅觉通路作用机体的相关研究得到关注^[31]。基于对艾烟多种有效成分的分析认为随着艾绒燃烧其温度逐渐升高,艾绒中难挥发成分从固态、液态逐渐变为气态,以艾烟的形式呈流动状态扩大,通过呼吸道吸入、皮肤吸收等途径进入机体内发挥作用^[32]。在艾灸过程中机体吸入艾烟成分一方面经嗅觉通路作用于中枢系统,另一方面进入体循环从而综合对人体产生作用。因而可以看出艾烟基于嗅觉通路在发挥作用机制途径可能与芳香疗法有关^[33]。有研究表明芳香疗法^[26]对个体的情绪、心理状态有着积极的调节作用,在艾灸过程中产生大量的带有独特气味的艾烟可以对人体产生积极的调节和治疗作用,使患者可以得到放松和愉悦的心情更能促进人体自我调节。

在临床中芳香疗法使用十分广泛,其中很多与艾烟的适应症类似。Tamara Agnew^[34]等研究发现精油芳香疗法在临床治疗痤疮有着很好的效果。吸入性芳香疗法对肿瘤患者导管插管过程中浸润性疼痛、程序依从性、生命体征和饱和度也有着积极影响^[35]。杨畅等^[36]应用芳香疗法可以对人体衰老起延缓作用,芳香疗法在调节个体心理和情绪上是一大亮点可以起着积极地调节作用^[37]。在对芳香疗法的进一步研究发现芳香疗法可以促进动物代谢,提高动物免疫力^[38]。Kianpour M^[39]等研究在第 38 周和产后期间,发现玫瑰和薰衣草吸入芳香疗法对高危妇女产后抑郁症有着明显的效果,吴桂霞^[40]等研究发现香茅仅精油改善 SDT 小鼠神经细胞损伤,降低脑组织炎症反应可以改善小鼠学习记忆能力,研究表明芳香疗法在治疗失眠方面也有着显著的效果^[41]。我们在艾烟研究中发现艾烟环境中可以促进大鼠大脑内单胺类神经递质 DA 释放^[42]对并可减少慢性应激抑郁大鼠海马 CA1 区域神经元细胞,具有修复海马神经元的损伤功能作用,在对抗抑郁方面有着积极的效果。在对艾烟的进一步研究中我们发现艾烟具有空气消毒、抗菌杀菌、抗衰老、改善记忆、增强免疫都有明显的效果^[43-47]。

在对比艾烟与芳香疗法的作用机制、适应症方面,可以看出两者有很多相似之处,尤以两者在嗅觉通路作用机制方面。在两者适应症中杀菌抑菌、促进人体代谢、抗抑郁、防治老年痴呆、治疗失眠等方面也

有着许多相似的联系。

4 讨论

目前关于芳香疗法的作用机制尚处在研究中机制还不明确,普遍认为芳香疗法可通过嗅觉通路作用于中枢,亦可通过呼吸和皮肤吸收进入体循环而发挥作用,而在艾灸过程中产生的大量的艾烟并含有大量挥发油成分,气味芳香与芳香疗法十分相似,在嗅觉通路作用机制方面两者关系十分密切,有学者研究^[48]边缘系统-下丘脑-自主神经系统在调节机体作用方面有着重要作用,对经脉(穴)-脏腑与脑相关理论研究方面、中西医结合突破方面有着极大的指导作用^[49]。艾烟与芳香疗法相似方面有很多,但艾烟为艾绒燃烧的产物并含有大量其他物质和艾本身的药性、药物作用,似而不同^[50]。虽然艾烟作用机制不等于芳香疗法,但从芳香疗法重新认识艾烟对人体的作用亦可促进我们对艾灸疗法的进一步了解,更好的发挥艾灸的作用效果^[51]。如果能从艾烟的有效药理成分等方面入手对现行的艾灸疗法进行改良,使得艾烟的芳香疗法作用充分体现出来,将更好地促进艾灸疗法的应用与发展。

参考文献:

- [1] 陈前琼,武莉,何凤玲,等. 艾灸联合穴位贴敷加功能锻炼治疗早中期膝关节关节炎 30 例[J]. 中医研究,2018,31(6): 50-53.
- [2] 艾灸缓解宫寒痛经(一)[J]. 湖南中医杂志,2019,35(4): 60.
- [3] 窦思东,许瑞旭,吴南茜,等. 中医经络红外辐射特性研究进展[J]. 中华中医药杂志,2016,31(7):2709-2712.
- [4] 侯蓝田. 关于人体经络及其运动的红外光谱实验研究[J]. 红外技术,2016,38(9):798-802.
- [5] 程宽,罗萌萌,王海泉,等. 艾烟相关性研究进展[J]. 实用中医药杂志,2019,35(05):632-634.
- [6] 郑婷婷,田瑞昌,刘国辉,等. 艾叶及其燃烧产物有效成分的研究进展[J]. 中华中医药杂志,2019,34(01):241-244.
- [7] 吴子建,王斌,段文秀,等. 顶空进样-气相色谱-质谱联用法检测 3 年陈艾条燃烧产物中挥发性成分 [J]. 安徽中医药大学学报,2017,36(2):64-67.
- [8] 靳然,赵百孝,于密密,等. 艾燃烧生成物组分固相微萃取气相色谱质谱法定性分析 [J]. 北京中医药大学学报,2011,34(9):632-636.
- [9] 洪宗国,农熠瑛,杨兆涛. 蕲艾燃烟化学成分的 GC-MS 分析[J]. 中南民族大学学报(自然科学版),2007(1):10-12.
- [10] 刘美凤,周惠. 艾叶挥发油与燃烧烟雾的化学成分比较 [J]. 华南理工大学学报(自然科学版),2012,40(1):30-34.
- [11] 周安,徐倩,唐伟杰,等. 艾条挥发油和燃烧烟雾化学成分的 GC-MS 比较分析 [J]. 安徽中医药大学学报,2016,35(4):80-82.
- [12] 刘辰辰,宋玉磊,王慕然,等. 艾烟研究进展[J]. 实用中医药杂志,2017,33(10):1227-1228.
- [13] VELASCO-RODRÍGUEZ R,PÉREZ-HERNÁNDEZ M G,MATURANO-MELGOZA J A,et al. The effect of aromatherapy with lavender (Lavandula angustifolia) on serum melatonin levels [J]. Complement Ther Med,2019,47:102208.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] BARON R A. Environmentally induced positive affect: Its impact on self-efficacy,task performance,negotiation,and conflict[J]. Journal of Applied Social Psychology,1990,20:369-384.
- [17] HOWDON D,MIERAU J,LIEW S. The relationship between early life urbanicity and depression in late adulthood: evidence from the survey of health,ageing and retirement in Europe[J]. BMJ Open,2019,9(9):e028090.
- [18] CONRAD P,ADAMS C. The effects of clinical aromatherapy for anxiety and depression in the high risk postpartum woman-a pilot study[J]. Complementary Therapies in Clinical Practice,2012,18(3):164-168.
- [19] KASAR K S,YILDIRIM Y,SENUZUN AYKAR F,et al. Effect of inhalation aromatherapy on pain,anxiety,comfort,and cortisol levels during trigger point injection[J]. Holist Nurs Pract,2019,34(1):57-64.
- [20] 翟秀丽,俞益武,吴媛媛,等. 芳香疗法研究进展[J]. 香料香精化妆品,2011(6):45-50.
- [21] Nicol A U,Segonds-Pichon A,Magnusson M S. Complex spike patterns in olfactory bulb neuronal networks [J]. J Neurosci Methods,2015,239:11-17.
- [22] DOTY R L. Olfaction [J]. Annu Rev psychol,2001,52: 423-452.
- [23] MAINIC B,GODFREY P A,BUCK L B. The human olfactory receptor gene family[J]. Proc Natl Acad Sci USA,2004,101(8):2584-2589.

- [24] KURODA K,INOUE N,ITO Y,et al. Sedative effects of the jasmine tea odor and (R)-(-)-linalool,one of its major odor components,on autonomic nerve activity and mood states[J]. Eur J Appl Physiol,2005,95(2-3):107-114.
- [25] MEDIAUILLA V,STEINEMANN S. Essential oil of cannabis sativa L. strains [J]. J Int Hemp Assoc,1997,4(2):80-82.
- [26] 纪娟,周安,张中亚,等. 芳香开窍类中药促进药物体内吸收的研究进展[J]. 江西中医药大学学报,2016,28(2):106-109.
- [27] 黄罗生,顾飞燕,李红. 中药挥发油及芳香药物的研究进展[J]. 中国中药杂志,2009,34(12):1605-1611.
- [28] 高静,柏丁兮,张倩,等. 复方精油穴位按摩治疗肝肾阴虚型围绝经期综合征患者的临床疗效[J]. 中国老年学杂志,2016,36(18):4542-4544.
- [29] CHERAGHBEIGI N,MODARRESI M,REZAEI M,et al. Comparing the effects of massage and aromatherapy massage with lavender oil on sleep quality of cardiac patients: A randomized controlled trial [J]. Complementary Therapies in Clinical Practice,2019,35 :253-258.
- [30] 贾建昌,王惠. 芳香疗法在疾病康复中的应用[J]. 中医外治杂志,2019,28(4):65-66.
- [31] 左滢竹,林瑶,赵百孝,等. 艾烟对 SAMP8 小鼠嗅球形态和嗅球内谷氨酸、 γ -氨基丁酸和乙酰胆碱酯酶的影响[J]. 世界中医药,2019,14(05):1144-1148.
- [32] 惠鑫,黄畅,王昊,等. 艾烟在艾灸中的作用机制及安全性[J]. 世界中医药,2017,12(9):2246-2251.
- [33] SCHRIEVER V A,FRENZEL C,WERNECKE S,et al. Olfactory speed - temporal odor processing of paired stimuli[J]. Neuroscience,2015,295 :72-79.
- [34] TAMARA A,MATTHEW L,LEONIE S,et al. The clinical effectiveness of essential oils and aromatherapy for the treatment of Acne Vulgaris (Acne): A randomised controlled trial [J]. Advances in Integrative Medicine,2019,6-S3.
- [35] İLTER S M,OVAYOLUÖ,OVAYOLU N. The effect of inhaler aromatherapy on invasive pain,procedure adherence,vital signs,and saturation during port catheterization in oncology patients [J]. Holistic Nursing Practice,2019,33(3):146-154.
- [36] 杨畅. 当衰老与芳香疗法相遇 [J]. 中国化妆品,2016(Z6):76-79.
- [37] 刘隽喆,韩玉娥. 植物芳香气味对人体心理调节机制与研究进展 [J]. 世界最新医学信息文摘,2018,18(88):93-94.
- [38] 张宇,姜宁,张爱忠. 植物精油在动物营养中的研究进展 [J]. 饲料博览,2018(5):11-14.
- [39] KIANPOUR M,MOSHIRENIA F,KHEIRABADI G,et al. The effects of inhalation aromatherapy with rose and lavender at Week38 and postpartum period on postpartum depression in high- risk women referred to Selected Health Centers of Yazd,Iran in2015 [J]. Iran J Nurs Midwifery Res,2018,23(5):395-401.
- [40] 吴桂霞,陈兴,单杰,等. 香茅精油对 D-半乳糖联合三氯化铝所致老年痴呆小鼠神经细胞损伤的影响及其机制研究[J]. 中国临床药理学杂志,2019,35(6):553-555.
- [41] HEYDARIRAD G,KEYHANMEHR A S,MOFID B,et al. Efficacy of aromatherapy with Rosa damascena in the improvement of sleep quality of cancer patients: a randomized controlled clinical trial[J]. Complementary Therapies in Clinical Practice,2019,35 :57-61.
- [42] 龚长平. 不同浓度艾烟对大鼠心肌 cTnI 和脑内 DA、5-HT 含量的影响[D]. 合肥:安徽中医药大学,2017.
- [43] 郭艳玲,刘亚茹. 重要苍术、艾烟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.
- [44] 刘涛,许尊贤. 艾烟熏灸在肛周脓肿术后创口愈合及疼痛缓解中的疗效观察 [J]. 上海针灸杂志,2017,36(4):423-426.
- [45] 许焕芳. 艾燃烧生成物抗衰老效应机制及嗅觉通路作用途径研究[D]. 北京:北京中医药大学,2012.
- [46] 刘钧天,崔莹雪,黄玉海,等. 艾烟与香烟对载脂蛋白 E 基因敲除小鼠学习记忆功能与海马 β 淀粉样蛋白沉淀的影响[J]. 环球中医药,2015,8(5):527-531
- [47] 黄畅,蒋洁,刘钧天,等. 艾灸及艾烟对化疗所致白细胞减少症模型小鼠的影响 [J]. 中华中医药杂志,2016,31(8):3220-3223.
- [48] 周逸平. 关于经络经脉脏腑相关研究的深入探讨 [J]. 针刺研究,2006,31(6):327-328.
- [49] 周逸平,周美启,汪克明,等. 经络脏腑与脑相关研究是中西医理论结合的突破口 [J]. 安徽中医学院学报,2008,27(1):1-7.
- [50] 郑婷婷,田瑞昌,刘国辉,等. 艾叶及其燃烧产物有效成分的研究进展[J]. 中华中医药杂志,2019,34(01):241-244.
- [51] 姜君. 中医芳香疗法与西方芳香疗法渊源比较 [J]. 安徽中医学院学报,2013,32(6):4-6.