

中药挥发油成分的提取工艺研究

乔延盈 李欣 田家华 刘俊麟 徐雪娇*

(黑龙江中医药大学 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要: 挥发油又称精油,是具有挥发性,可随水蒸气蒸馏出的油状液体,大多具有芳香气味。中药挥发油是部分中药发挥治疗效果的主要化学成分,这类挥发油大多具有发汗、止痛、理气、抑菌等作用。具有较高的医疗价值,其提取方式的研究深受药学界重视。本文通过查阅知网、万方、维普等平台的相关文献,汇总了中药挥发油提取工艺的研究进展,为进一步的工艺优化提供思路。

关键词: 中药; 挥发油; 提取工艺

挥发油,又名精油,是从植物的花、叶、茎、根或果实中,通过水蒸气蒸馏法、挤压法、冷浸法或溶剂提取法提炼萃取的挥发性芳香物质。日常使用的精油是指用水蒸汽蒸馏法,或压榨法,超临界流体萃取、微波提取法等,或干馏法等从香料植物中所提取到的含香物质。精油制品在常温下多呈液态,少数品种呈固态。大多数中草药挥发油在临床上具有一定的药理活性,如何提取中草药中的挥发油成分对推动祖国中医药发展也具有重要意义,现对中药挥发油成分的提取工艺研究做出综述。

1 传统提取工艺

1.1 水蒸气蒸馏法

水蒸气蒸馏法是指将含有挥发性成分的植物材料与水共蒸馏,使挥发性成分随水蒸气一并馏出,经冷凝分取挥发性成分的浸提方法,分为水中蒸馏、水汽蒸馏和水上蒸馏三种形式^[1]。该法适用于具有挥发性、能随水蒸气蒸馏而不被破坏、在水中稳定且难溶或不溶于水的植物活性成分的提取。水蒸气蒸馏法是提取植物性天然香料的最常用的一种方法,其流程、设备、操作等方面的技术都比较成熟,成本低而产量大,设备及操作都比较简单。邹俊波等^[2]采用水蒸气蒸馏法对小茴香挥发油类成分进行提取,分离得到芳香水分和挥发油部分,通过 GC-MS 分析得到草蒿脑、柠檬烯、茴香脑为芳香水分的主要成分,草蒿脑是挥发油中的主要挥发成分。杜鹏等^[3]采用水蒸气蒸馏法对羌活挥发油进行提取,利用 GC-MS 分析得到羌活挥发性成分 144 种,其中, (+)- α -蒎烯,右旋萜二烯, 3-蒎烯等为羌活主要挥发成分。权春梅等^[4]采用水中蒸馏法、水汽蒸馏法和挥发油测定法分别对芍花精油进行提取,分析不同方式对芍花精油提取质量和提取率的影响,结果显示,挥发油测定法精油提取率最高,所得精油质量最好,水中蒸馏法耗时最短但提取率较低,水汽蒸馏法提取率较高且所得精油所含杂质极少。水蒸气蒸馏法有安全、低毒等特点,是目前中草药精油提取的常用方法。

1.2 溶剂法

溶剂法亦称共沉淀法。将药物与载体材料共同溶解于有机溶剂中,蒸去有机溶剂后使药物与载体材料同时析出,即可得到药物与载体材料混合而成的共沉淀物,经干燥即得。常用的有机溶剂有氯仿、无水乙醇、95%乙醇、丙酮等。溶剂法的优点为避免高热,适用于对热不稳定或挥发性药物。夏伯侯等^[5]采用低共熔溶剂法对夏枯草中总黄酮成分进行提取,2g 夏枯草干燥粉末为一份样品,测定所有样品中夏枯草总黄酮的含量。结果显示,采用溶剂法可最大限度的提取夏枯草中的总黄酮成分。其中最佳的提取条件为水与 DESs 的液固比是 15 mL·g⁻¹, 体积比 27%, 提取时间为 42 min, 温度为 83 °C。王青松等^[6]采用不同的有机溶剂、提取次数、提取时间、提取温度、料液比对青金桔精油进行提取,结果显示,青金桔籽内粗脂肪含量达 30%, 为较好油料,对比各组提取率,正己烷为青金桔籽最佳提取溶剂,提取温度为 60 °C,提取时间达 90 min,提取次数 3 次,在这一条件下,青金桔籽油的提取率最高,为 33.8%。

2 新型提取工艺

2.1 超临界流体萃取法

超临界流体萃取法是利用超临界流体为溶剂,从固体或液体中萃取出某些有效组分,并进行分离的一种方法,由于超临界流体兼有气、液两重性的特点,在临界点附近,超临界流体对组分的溶解能力随体系的压力和温度发生连续变化,故方便调节组分的溶解度和溶剂的选择,常用的超临界流体为 CO₂。王勇等^[7]采用正交实验测试飞机草挥发油的超临界 CO₂ 萃取最佳条件,分析出影响因素由大到小分别为萃取时间、萃取压力和萃取温度,35 摄氏度,20MPa 压力下萃取 2h 时,飞机草挥发油平均萃取率可达 1.58%,反复进行验证实验后证实,此条件稳定可行。杨茂华等^[8]在 40 摄氏度,25MPa 压力下对当归挥发油进行 2h 超临界 CO₂ 萃取,所得提取物在 24h 内稳定性良好。

2.2 亚临界水提取法

亚临界水又称超加热水、高压热水或热液态水,是指在一定的压力下,将水加热到 100 °C 以上临界温度 374 °C 以下的高温,水体仍然保持在液体状态,亚临界状态下,随着温度的升高,亚临界水的氢键被打开或减弱,从而使水高到低萃取出来。这样就可以通过控制亚临界水的温度和压力,使水的极性在较大范围内变化,从而实现天然产物中有效成分从水溶性成分到脂溶性成分的连续提取,并可实现选择性提取。张灿等^[9]研究亚临界水对马兰挥发油的萃取,结果表明,在 160 摄氏度条件下,设定提取压力为 5MPa、水料比为 20:1,30min 后,马兰挥发油取得率可达 0.5%,远高于传统水蒸气蒸馏法的提取率。黄萍萍等^[10]进行对照实验,证明亚临界水萃取法在紫草挥发油的提取中具有明显优势,并且具有环保、低成本等优势,具有广阔前景。

3 总结

挥发油是中药的有效成分之一,是中药发挥药理活性的重要基础,近年来,中药挥发油的提取和分离备受关注,国内外学者其进行了大量的研究和探索,其提取和分离的方法也在不断优化,目前企业多采用多种方法相联合提取分离的方法,以增强提取效果。随着对各种中草药挥发油功效研究的深入以及制药技术的不断提高,挥发油的提取和分离技术也愈加成熟,研究者未来将开发出更加高效、环保的提取工艺。

参考文献

- [1] 权春梅,周光姣,朱勇,曹帅,夏成凯.水蒸气蒸馏法提取芍花精油研究[J].长江大学学报(自科版),2017,14(08):8-11+3.
- [2] 邹俊波,张小飞,邵佳,王晶,程江雪,赵重博,马乐乐,冯颖,史亚军.水蒸气蒸馏法提取小茴香挥发油类成分的提取动力学研究[J].中草药,2018,49(12):2855-2865.
- [3] 杜鹏,邹俊波,张小飞,史亚军.基于水蒸气蒸馏法提取羌活挥发油的提取动力学考察[J].中国药师,2019,22(06):1003-1006.

基金项目:2021 年黑龙江省大学生创新创业训练计划项目—疫情防控常态化下多功能中药口罩贴技术研发与推广(编号:202110228068)

第一作者:乔延盈(1999 年-),女,黑龙江中医药大学 2017 级中医学专业本科生

*通信作者:徐雪娇(1986 年-),女,博士,副教授