

莪术挥发油提取工艺的研究

王地*, 关怀, 于萍, 常广裕
(首都医科大学中医药学院, 北京 100069)

[摘要] 目的: 研究莪术挥发油提取工艺, 探索缩短蒸馏时间的方法。方法: 以 $L_9(3^4)$ 正交实验, 优化提取条件, 考察药材粉碎度、加水量、蒸馏时间对挥发油提取率的影响; 采用单因素实验, 进一步优化工艺条件。结果: 药材粉碎度、加水量、提取时间对挥发油提出率均有显著性影响, 最佳提取工艺条件为: 20 目以下莪术粉, 药: 水为 1: 20, 提取时间为 4 h。结论: 莪术适当粉碎并增加水量, 可提高挥发油提取率, 并缩短蒸馏时间。

[关键词] 莪术油; 微粉化; 提取率; 出油速度

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1005-9903(2007)10-00020-02

莪术油是莪术经水蒸气蒸馏提取的挥发油, 具有抗癌、抗凝血、抗氧化和保肝等作用。已有莪术油的多种剂型处于实验研究阶段或已经应用于临床^[1]。提高挥发油提取率可提高药材利用率, 因此成为提取工艺研究的重要目标。根据浸提原理, 粉碎度、提取时间及溶剂用量的增加均有利于成分的提取。根据溶剂提取过程的质量传递原理^[2], 增加粉碎度是强化传质过程的手段之一, 本实验考察莪术提取工艺中粉碎度和加水量对提取率的影响。

1 实验材料与仪器设备

温莪术(购自安国药材市场, 经北京卫生学校金世元教授鉴定为温郁金 *Curcuma wenyujin* Y. H. Chen et C. Ling 的干燥根茎)、挥发油提取器^[3]、粉碎机(RT-34 桌上型研磨式)、电热套、药用筛等。

2 实验方法与结果

2.1 正交设计优化莪术微粉提取工艺 按 $L_9(3^4)$ 正交表设计实验, 因素水平见表 1。将温莪术粉碎, 分别筛取(4~ 20)目、(20~ 40)目和(40~ 80)目的莪术粉, 分别加一定量的水, 按照《中国药典》附录 XD^[9]挥发油测定法甲法项下测定, 蒸馏至挥发油量不再增加, 放置 1 h 后读取挥发油量, 并计算提取率, 结果见表 2 3。结果显示, 粉碎度、加水量、蒸馏时间均对出油率有显著性影响, 影响的大小依次为粉碎度 > 加水量 > 蒸馏时间。最佳提取条件为

表 1 实验因素水平表

因素	A	B	C
水平	粉碎度(目)	药量: 水量	蒸馏时间(h)
1	4~ 20	1: 10	1
2	20~ 40	1: 20	2
3	40~ 80	1: 40	3

表 2 正交实验结果

试验号	粉碎度(目)	药量: 水量	蒸馏时间(h)	空列	出油率(%)	
					D	1
1	1	1	1	1	0.42	0.42
2	1	2	2	2	1.08	1.00
3	1	3	3	3	1.33	1.33
4	2	1	3	2	1.25	1.25
5	2	2	1	3	0.92	0.83
6	2	3	2	1	2.00	1.83
7	3	1	2	3	1.25	1.38
8	3	2	3	1	1.42	1.38
9	3	3	1	2	1.83	1.50
K_1	5.58	5.97	5.92	7.47		
K_2	8.08	6.63	8.54	7.91		
K_3	8.76	9.82	7.96	7.04		
R	3.18	3.85	2.62	0.87		

$A_3B_3C_2$, 即粉碎度为(40~ 80)目, 加水量 40 倍, 蒸馏时间 2 h。

2.2 单因素验证试验 为结合生产实际, 验证实验选用 20 和 40 目以下莪术微粉, 将莪术粉碎, 过筛, 备用。分别称取一定量上述莪术粉, 分别加 20 和 40

[收稿日期] 2007-03-07

[通讯作者] * 王地, Tel: 84251628; E-mail: wangdi8283@126.com

表 3 方差分析表

方差来源	离差平方和	自由度	均方	F 值	显著性
粉碎度	0.935	2	0.467	49.25	$P < 0.01$
药量: 水量	1.413	2	0.707	74.46	$P < 0.01$
蒸馏时间	0.631	2	0.316	33.26	$P < 0.01$
空列	0.063	2	0.032	3.324	
Error	0.085	9			
总计	31.05	18			

倍的水,按 2.1 方法提取,读取莪术油量,并计算提取率,重复两次,取平均值。结果见表 4。结果表明,40 目以下莪术粉,加 40 倍水,出油速度最快,该条件下蒸馏 4 h,提取率最高。

表 4 莪术粉挥发油提取率(%)

粉碎度	药量: 水量	蒸馏时间(min)			
		60	120	180	240
20 目以下	1: 20	1.33	1.67	2.00	2.33
20 目以下	1: 40	1.33	1.83	2.00	2.33
40 目以下	1: 20	1.33	1.83	2.00	2.33
40 目以下	1: 40	1.50	2.03	2.33	2.73

3 结论与讨论

正交实验结果显示,莪术挥发油最佳提取条件

为粉碎度(40~80)目,加水量 40 倍,蒸馏时间 2 h。验证实验显示,工艺条件为 40 目以下的莪术粉加 40 倍水,提取 4 h,提取率最高。综合考虑粉碎的能耗、节水等因素,最佳工艺条件应为 20 目以下莪术粉,加 20 倍水,提取 4 h。

实验结果显示,莪术粉碎度增加,可提高提取率,还可将提取时间缩短 1/4~1/2;只有随粉碎度增加而增大加水量,提取速度和提取率才能提高,这是因为当加水量随粉碎度增加时,可促进提取过程中固体-液体接触和相对运动,从而强化扩散过程。

[参考文献]

- [1] 李宝红,梁念慈.莪术油制剂的临床应用及实验研究进展[J].中药材,2003,26(1):68-71.
- [2] 冯年平,郁威.中药提取分离技术原理与应用[M].北京:中国医药科技出版社,2005.5-13.
- [3] 国家药典委员会.中华人民共和国药典[S].一部,北京:化学工业出版社,2005.附录 57.