

· 基础研究 ·

不同炮制方法对紫菀浸出物及主成分含量的影响[△]范玲¹, 王鑫², 朱晓静¹, 刘杰¹, 尹浩², 骆建平², 薛毅², 金庆江², 于栋伟^{1*}

(1. 苏州市中西医结合医院 药剂科, 江苏 苏州 215101; 2. 苏州市中西医结合医院 肾内科, 江苏 苏州 215101)

[摘要] **目的:** 考察不同炮制品对紫菀浸出物及部分活性成分的影响, 以期为科学评价中药不同炮制方法提供依据。**方法:** 采用生紫菀、蜜紫菀、炒紫菀、醋紫菀、酒紫菀和蒸紫菀六种紫菀炮制饮片进行薄层色谱鉴别、水溶性浸出物检测以及紫菀酮、橙皮苷、槲皮素和山柰酚的含量测定。**结果:** 醋紫菀水溶性浸出率最高为71%, 蜜紫菀最低为63%。不同紫菀炮制品中紫菀酮、黄酮类成分最高的都是炒紫菀; 紫菀酮、橙皮苷、槲皮素含量最低的都是生紫菀, 山柰酚含量最低的是蜜紫菀。**结论:** 紫菀经过炮制, 紫菀酮、橙皮苷、槲皮素和山柰酚含量相对生紫菀较高。

[关键词] 紫菀; 炮制方法; 浸出物; 含量测定

Effects of Different Processing Methods on Content of Extract and Main Components of Asteris Radix

FAN Ling¹, WANG Xin², ZHU Xiao-jing¹, LIU Jie¹, YIN Hao², LUO Jian-ping², XUE Yi², JIN Qing-jiang², YU Dong-wei^{1*}

(1. Suzhou Traditional Chinese and Western Medicine Hospital Pharmacy Department; Suzhou 215101, China

2. Suzhou Traditional Chinese and Western Medicine Hospital Department of Nephrology; Suzhou 215101, China)

[Abstract] **Objective:** To inspect the influence of different processed products on the extracts of Asteris Radix and some of the active ingredients, and provide scientific basis for scientific evaluation of different processing methods. **Methods:** Identification was carried out by TLC, the contents of shionone, hesperidin, quercetin, and kaempferol in water-soluble extracts were determined. **Results:** The highest water soluble extracting rate was 71% of Asteris Radix processed with vinegar, and the lowest was Asteris Radix processed with 63%. The highest purifying ketones and flavonoids in the different processed purpura were all fried purpura. The lowest of purpurin, hesperidin and quercetin was purpura, and the lowest was purpurin. **Conclusion:** Asters Radix have been processed, the content of purpurin, hesperidin, quercetin and kaempferol is relatively higher than that of purpura.

[Keywords] *Aster tataricus*; processing method; leaching; determination of content

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.20180630002

紫菀是菊科多年生草本植物紫菀 *Aster tataricus* L. f. 的干燥根及根茎, 是一种常用的中药材, 别名青菀、紫倩、返魂草等, 生长于海拔 400 ~ 2000 m 的低山阴坡湿地、低山草地、沼泽地、山顶等地。紫菀资源丰富, 我国主要分布在安徽、河北、内蒙以及东北三省等地, 在日本、朝鲜等其他国家也有着广泛的分布。紫菀的嫩幼苗可以食用, 嫩幼苗先经开水焯后, 再用冷水浸泡, 便可煮粥或炒食等, 口感清爽适口的同时也具有消痰止嗽的功效。紫菀化学成分众多, 有萜类及其苷、肽类、黄酮、蒽醌、香豆素、有机酸、酚类、甾醇、挥发油及苯丙素类等。药理作用有镇咳、祛痰、平喘、抗菌、抗

肿瘤、抗氧化、通便利尿等。从紫菀的石油醚部位分离得到 9 个化合物, 经理化与波谱分析, 分别鉴定为紫菀酮、木栓酮、表木栓醇等^[1], 其中紫菀酮为紫菀的主要成分; 黄酮类成分如橙皮苷、槲皮素和山柰酚也是其重要成分, 槲皮素成分有祛痰、止咳、平喘的功效, 橙皮苷、山柰酚也常用于支气管炎的治疗, 越来越多的研究表明植物体内的黄酮类物质具有明显的抗氧化、抗炎、抗病毒等特点。因此以浸出物和紫菀酮等成分的含量为指标评价不同炮制品的质量, 探索不同炮制品对紫菀中部分成分的影响, 为科学评价中药不同炮制方法提供依据。

[△] [基金项目] 江苏省自然科学基金(BK20171226); 苏州市吴门医派研究专项科研基金 SYSD2016187

* [通信作者] 于栋伟, 主任中药师, 研究方向: 中药化学研究; E-mail: ydw1120@sina.com

1 材料

1.1 试剂 对照品紫菀酮(批号:17102706)、槲皮素(批号:16111701)、山萘酚(批号:17092102)、橙皮苷(批号:18011801)均购自成都普菲德生物技术有限公司,纯度均 $\geq 98\%$;甲醇和乙腈为色谱醇,其余为分析纯;实验用水为娃哈哈纯净水。

1.2 仪器 Agilent1260系列高效液相色谱仪(美国,DAD检测器;Agilent Chemstation色谱工作站);FA2004型电子天平(上海越平科学仪器有限公司);B-260型恒温水浴锅(上海亚荣生化仪器厂);KQ5200型超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司)。

1.3 药材 紫菀样品(批号:171216,苏州市天灵中药饮片有限公司)产地为河北,按照中国药典操作规程采用了6种不同的炮制方法进行加工炮制,得生、蜜、醋、酒、炒、蒸6种紫菀炮制品。

2 方法与结果

2.1 不同紫菀炮制品的制备

2.1.1 生紫菀 将原药材洗净并除去杂质,稍润,切片,干燥,筛去灰屑,即得。

2.1.2 蜜紫菀 在炼蜜中加入适量沸水稀释后,加入洗净的紫菀片中搅拌均匀,闷透,用文火炒至显棕褐色、手触摸不粘手时,取出,放凉,即得。

2.1.3 炒紫菀 取洗净的紫菀片,用文火炒至表面焦褐色,取出,放凉,即得。

2.1.4 酒紫菀 将黄酒加入洗净的紫菀片中拌匀,闷透,文火炒制褐色,60℃烘干,即得。

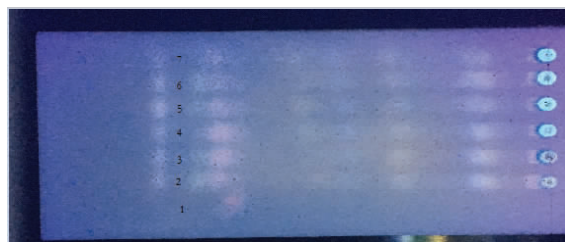
2.1.5 醋紫菀 将醋加入洗净的紫菀片中拌匀,闷透,用文火炒干,取出,放凉,即得。

2.1.6 蒸紫菀 将紫菀片蒸1 h,取出,干燥,即得。

2.2 不同紫菀炮制品水溶性浸出物的测定 参照2010版《中华人民共和国药典》附录IX下水溶性浸出物测定法项下的热浸法对紫菀不同炮制品进行水溶性浸出物的含量测定,取不同紫菀炮制品每种约5 g,精密称定,置于250 mL的具塞锥形瓶中,精密加入100 mL水,密塞后称定重量,静置1 h,连接回流冷凝管,加热后保持微沸1 h。放冷,取下具塞锥形瓶,密塞,再次称定重量,用水补足失重,摇匀后过滤,精密量取滤液20 mL,置恒重的蒸发皿中,在恒温水浴锅中蒸干,再于105℃的恒温干

燥箱中干燥3小时,然后置于干燥器中冷却30分钟,取出后迅速精密称定重量,并计算含量。

2.3 不同紫菀炮制品薄层色谱鉴别 取不同紫菀炮制品粉末每种约1 g,加入甲醇25 mL,超声处理30 min,滤过,待滤液挥干后,加乙酸乙酯1 mL使残余溶解,作为供试品;取紫菀酮对照品10 mg放入10 mL容量瓶中,用乙酸乙酯定容为1 mL $\cdot$ mg⁻¹的对照品。按照药典记录的薄层色谱法实验,吸取上述两种溶液各3 μ L,分别点于同一硅胶G薄层板上,以石油醚(60~90℃)-乙酸乙酯(9:1)为展开剂,再展开缸中展开,取出,晾干,以10%硫酸乙醇溶液为显色剂喷在薄层板上,在105℃加热,待斑点显色清晰后置日光和紫外灯光(365 nm)下检视。色谱图见图1。



注:1. 紫菀酮对照品;2. 生紫菀饮片;3. 蜜紫菀饮片;4. 蒸紫菀饮片;5. 炒紫菀饮片;6. 酒紫菀饮片;7. 醋紫菀饮片。

图1 薄层色谱试验

2.4 不同紫菀炮制品中紫菀酮的含量测定

2.4.1 对照品溶液的制备 取紫菀酮对照品适量,减压干燥至恒重,精密称定,加甲醇制成每1 mL含98 μ g的溶液,即得。

2.4.2 供试品溶液的制备 取不同紫菀炮制品粉末每种约2.5 g,精密称定,置50 mL容量瓶中,加入甲醇定容,称定重量,40℃温浸1 h,超声处理15分钟,取出,放冷,再次称定重量,用甲醇补足失重,摇匀,微孔滤膜(0.45 μ m)滤过,取续滤液,即得。

2.4.3 色谱条件 色谱柱:Agilent C₁₈(4.6 mm $\times$ 250 mm,5 μ m);流动相:乙腈-水(96:4);流速:1 mL $\cdot$ min⁻¹;检测波长:200 nm;柱温:40℃;进样量:20 μ L。

2.4.4 线性关系考察 取2.4.1项下紫菀对照品溶液1、5、10、15、20 μ L进样,按照2.4.3的色谱条件进行测定,以进样量为横坐标,峰面积为纵坐标,所得的回归方程为 $Y = 2067.70 X + 19.53$, $r = 0.9998$,

线性范围为 0.098 ~ 1.96 μg 。标准曲线见图 1。

2.4.5 精密度考察 取浓度为 98 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的紫菀酮对照品溶液, 进样体积为 20 μL , 进行 6 次重复进样, 测定其峰面积, 计算求得其的平均值为 4147.15, RSD 为 0.71%, 说明精密度良好。

2.4.6 稳定性考察 取生紫菀样品约 2.5 g, 精密称定, 按 2.4.2 项下方法制备供试品溶液, 分别在 1、2、4、6、8、16 h 进行 HPLC 测定, 进样体积为 20 μL , 计算求得峰面积的平均值为 1438.55, RSD 为 2.21%, 表明样品在 16 h 内稳定。

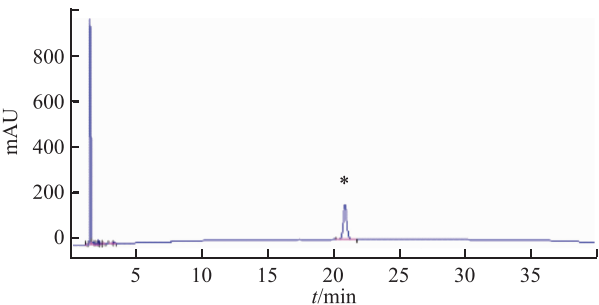
2.4.7 重复性考察 取 6 份生紫菀样品, 每份 2.5 g, 精密称定, 按照 2.4.2 项下方法制成供试品溶液, 进样体积为 20 μL , 经计算得含量的 RSD 为 2.02%, 说明重复性较好。

2.4.8 加样回收率考察 取含量已知的生紫菀样品约 1 g, 精密称定, 加入 0.061 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的对照品溶液 10 mL, 按照 2.4.2 项下方法平行制备 6 份供试品溶液, 测定, 计算平均加样回收率, 结果见表 1。

表 1 紫菀中紫菀酮成分加样回收试验结果

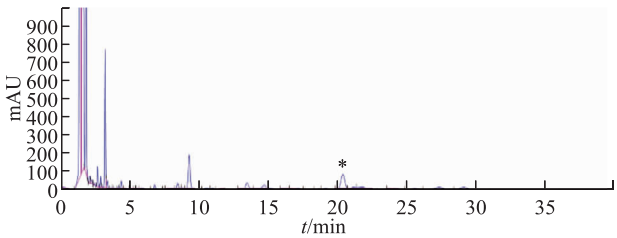
成分	原有量/ mg	加入量/ mg	测得量/ mg	回收率 (%)	平均回 收率(%)	RSD (%)
紫菀	0.593 6	0.61	1.196 6	98.85	99.05	1.87%
	0.602 2	0.61	1.193 7	96.97		
	0.576 3	0.61	1.195 2	101.46		
	0.584 4	0.61	1.182 2	98.00		
	0.586 2	0.61	1.183 3	97.89		
	0.584 1	0.61	1.201 2	101.16		

2.4.9 样品的含量测定 取 2.4.2 项下制备的供试品溶液, 进样体积为 20 μL , 计算不同紫菀炮制品中紫菀酮的含量。高效液相结果见图 2、图 3。



注: * 紫菀酮。

图 2 紫菀对照品



注: * 紫菀酮。

图 3 生紫菀供试品

2.5 不同紫菀炮制品中黄酮类成分(橙皮苷、槲皮素和山柰酚)的含量测定

2.5.1 对照品溶液的制备 分别取橙皮苷、槲皮素、山柰酚对照品适量, 减压干燥至恒重, 精密称定, 加甲醇溶解制成各对照品溶液, 取各对照品溶液适量, 加入甲醇制成每 1 mL 含槲皮素 4.16 μg 、橙皮苷 112 μg 、山柰酚 4.04 μg 的混合对照品溶液。

2.5.2 供试品溶液的制备 按照 2.4.2 项下制备供试品溶液。

2.5.3 色谱条件 色谱柱: Agilent C18 (4.6 mm $\times$ 250 mm, 5 μm); 流动相: 乙腈(C)-0.4% 磷酸水溶液(A); 梯度洗脱, 洗脱程序见表; 检测波长为 360 nm; 柱温 30 $^{\circ}\text{C}$; 进样量 20 μL 。梯度洗脱程序见表 2。

表 2 流动相梯度洗脱程序

时间/min	乙腈(%)	0.4% 磷酸(%)	体积流量/ $\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$
0	10	90	1
10	13	87	1
20	23	77	1
40	35	65	1
45	10	90	1

2.5.4 线性关系考察 取 2.5.1 项下黄酮类混合对照品溶液 1、5、10、15、20 μL 进样, 按照 2.5.3 的色谱条件进行测定, 以进样量为横坐标, 峰面积为纵坐标, 所得的回归方程分别为橙皮苷 $Y = 176.2 X + 0.607$, $r = 0.999 0$, 线性范围为 0.112 ~ 2.24 μg ; 槲皮素 $Y = 4976.11 X + 0.45$, $r = 0.999 97$, 线性范围为 0.004 16 ~ 0.083 2 μg ; 山柰酚 $Y = 5818.81 X + 1.98$, $r = 0.999 9$, 线性范围为 0.004 04 ~ 0.080 8 μg 。

2.5.5 精密度考察 取每 1 mL 含橙皮苷 112 μg 、槲皮素 4.16 μg 、山柰酚 4.04 μg 的混合对照品溶液, 进样体积为 20 μL , 重复进样 6 次, 测定峰面积, 计算求得峰面积的 RSD 分别为 2.03%、1.72%、

1.29%，说明精密度良好。

2.5.6 稳定性考察 取 2.4.2 项下制备紫菀供试品溶液，分别于配后的 1、2、4、6、8、16 h 测定橙皮苷、槲皮素、山柰酚的峰面积，进样量 20 μL ，计算求得峰面积的 RSD 分别为 2.17%、0.83%、0.27%，表明样品在 16 h 内稳定。

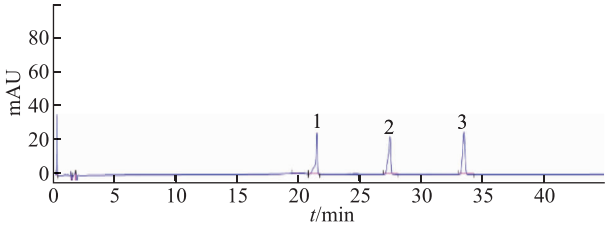
2.5.7 重复性考察 取 6 份生紫菀样品，每份 2.5 g，精密称定，按照 2.4.2 项下方法制成供试品溶液，进行测定，进样体积为 20 μL ，计算求得橙皮苷、槲皮素、山柰酚含量的 RSD 分别为 2.21%、1.56%、1.98%，说明重复性良好。

2.5.8 加样回收率考察 取含量已知的生紫菀样品约 1 g，精密称定，加入 14.4 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的橙皮苷对照品溶液 10 mL，3.12 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的槲皮素对照品溶液 10 mL，3.03 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的山柰酚对照品溶液 10 mL，按照 2.4.2 项下方法平行制备 6 份供试品溶液，测定，计算加样回收率，结果见表 3。

表 3 紫菀中黄酮类成分加样回收试验结果

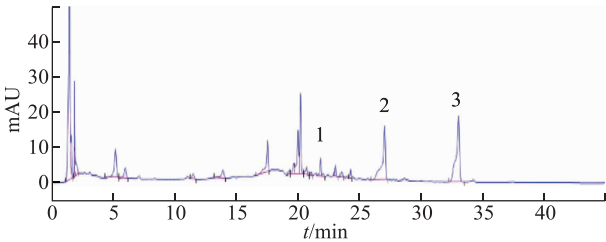
成分	原有量 /mg	加入量 /mg	测得量 /mg	回收率 (%)	平均回收 率(%)	RSD (%)
橙皮苷	0.156 6	0.144	0.298 6	98.61	98.46	2.13%
	0.153 2	0.144	0.300 1	102.01		
	0.158 9	0.144	0.299 8	97.85		
	0.154 6	0.144	0.297 7	99.38		
	0.152 3	0.144	0.291 4	96.60		
	0.157 7	0.144	0.296 4	96.32		
槲皮素	0.028 9	0.031 2	0.058 8	95.83	98.34	1.68%
	0.027 9	0.031 2	0.058 6	98.40		
	0.028 6	0.031 2	0.060 1	100.96		
	0.028 1	0.031 2	0.058 9	98.72		
	0.029 9	0.031 2	0.060 6	98.40		
	0.028 1	0.031 2	0.058 6	97.76		
山柰酚	0.032 2	0.030 3	0.061 6	97.03	98.40	2.20%
	0.033 1	0.030 3	0.062 3	96.37		
	0.030 8	0.030 3	0.060 9	99.34		
	0.031 1	0.030 3	0.060 8	98.02		
	0.031 5	0.030 3	0.062 5	102.31		
	0.032 6	0.030 3	0.062 1	97.36		

2.5.9 样品的含量测定 取 2.5.2 项下供试品溶液，进样体积为 20 μL ，计算各饮片片橙皮苷、槲皮素、山柰酚的含量(以干燥品计)。高效液相结果见图 4、图 5。



注：1. 橙皮苷；2. 槲皮素；3. 山柰酚。

图 4 黄酮类混合对照品



注：1. 橙皮苷；2. 槲皮素；3. 山柰酚。

图 5 生紫菀供试品

3 分析

3.1 不同紫菀炮制品水溶性浸出物的测定(n=3)

经 2.2 项下实验方法得到不同紫菀炮制品的水溶性浸出率分别为生紫菀 69%、蜜紫菀 63%、蒸紫菀 69%、炒紫菀 69%、酒紫菀 66% 和醋紫菀 71%，平均值为 67.83%，由实验结果得醋紫菀水溶性浸出率最高为 71%，蜜紫菀最低为 63%。

3.2 不同紫菀炮制品薄层色谱鉴别

经过薄层色谱鉴别试验，在供试品色谱中，与对照品对应位置存在与对照品相同颜色斑点。

3.3 不同紫菀炮制品中紫菀酮的含量测定(n=3)

经上述实验方法测得生紫菀中紫菀酮含量为 0.582 5 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ ，蜜紫菀中紫菀酮含量为 0.627 6 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ ，蒸紫菀中紫菀酮含量为 0.723 6 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ ，炒紫菀中紫菀酮含量为 0.874 4 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ ，酒紫菀中紫菀酮含量为 0.858 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ ，醋紫菀中紫菀酮含量为 0.822 4 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 。不同紫菀炮制品中紫菀酮含量大小依次为：炒紫菀 > 酒紫菀 > 醋紫菀 > 蒸紫菀 > 蜜紫菀 > 生紫菀，炒紫菀中紫菀酮含量最高，生紫菀中紫菀酮含量最低，表明紫菀经过炮制后能增加其中紫菀酮的含量。修彦凤等^[2]研究发现不同紫菀炮制品中紫菀酮含量大小依次为：生紫菀 > 炒紫菀 > 蒸紫菀 > 醋紫菀 > 酒紫菀 > 蜜紫菀，由于两者炮制的标准不完全相同，有偏差也是有可能的，还需要更多的厂家，更多的实验去验证。

3.4 不同紫菀炮制品中黄酮类成分(橙皮苷、槲皮素和山萘酚)的含量测定($n=3$)

经上述实验方法测得生紫菀中橙皮苷含量为 $0.156\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、槲皮素含量为 $0.029\ 4\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、山萘酚含量为 $0.031\ 6\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ；蜜紫菀中橙皮苷含量为 $0.199\ 7\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、槲皮素含量为 $0.035\ 9\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、山萘酚含量为 $0.028\ 8\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ；蒸紫菀中橙皮苷含量为 $0.234\ 4\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、槲皮素含量为 $0.038\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、山萘酚含量为 $0.040\ 7\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ；炒紫菀中橙皮苷含量为 $0.222\ 4\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、槲皮素含量为 $0.053\ 1\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、山萘酚含量为 $0.059\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ；酒紫菀中橙皮苷含量为 $0.156\ 7\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、槲皮素含量为 $0.043\ 6\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、山萘酚含量为 $0.055\ 1\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ；醋紫菀中橙皮苷含量为 $0.176\ 5\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、槲皮素含量为 $0.043\ 5\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、山萘酚含量为 $0.050\ 1\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 。其中橙皮苷含量最高的为炒紫菀，最低为生紫菀；槲皮素含量最高的为炒紫菀，最低为生紫菀；山萘酚含量最高的为炒紫菀，最低的为蜜紫菀，说明炒紫菀中黄酮类成分较多，经炮制后能够增加黄酮类成分在紫菀中的含量。

4 讨论

4.1 中药的炮制

中药炮制是指在中医药理论的指导下，根据中医辨证施治需要，将药材通过净制切制炮炙处理，加工成一定规格饮片的技术，可以缓和、增强药性或改变药性，是一项我国独有的传统的制药技术，是中医临床用药最显著的特色之一^[3]。

中药炮制的目的，在于除去杂质及非药用部分，使药材清洁纯净，改变药物性能以及降低或消除药物毒副作用，确保用药安全和更好地发挥疗效^[4]。中药材经过不同方法炮制后，可以改变其外观、化学成分以及药理作用，能充分发挥药物的利用价值，增强药物的临床疗效，说明了中药炮制的重要性，它是安全用药的保障，是提高药效的必要手段。中药材经过不同炮制方法后，对中药的药理作用存在很多影响^[5]，例如在止咳平喘方面，紫菀、麻黄等药材经过蜜制后，能够增强其止咳润肺的作用；活血化瘀类药物常用酒制、醋制等方法炮制，酒制可以增强活血通络的作用，醋制可以引药入肝，增强药物止痛化瘀、入血收敛的作用^[6]；还具有抗肿瘤作用、泻下作用、免疫作用等。中药炮制虽然效果显著，但同时在药材来源、炮制工艺、质量标准及

已经出版的全国和各地的炮制规范中，目前还或多或少存在这样或那样的问题，可以概括为“六个不规范、一个不统一”^[3]，六个不规范分别为药材来源不规范、药物名称不规范、辅料使用不规范、炮制工艺不规范、质量评价不规范、包装贮存不规范；一个不统一是炮制规范不统一。因此在进行中药炮制及发展过程中应该注意这些问题，才能使中药炮制技术得到科学的传承和发展。

4.2 紫菀酮

紫菀的成分众多，包括萜类及其苷^[7-8]、肽类^[9-10]、黄酮^[11]、蒽醌、香豆素、有机酸、酚类^[12-14]、甾醇、挥发油^[15]及苯丙素^[16]类等等，其中紫菀酮为紫菀止咳祛痰的主要标示性成分。卢艳花等^[17]通过小鼠呼吸道酚红排泄试验发现紫菀水煎剂表现出明显的祛痰作用，并且在祛痰有效部位中分离得到了含量较大的紫菀酮；同时发现紫菀水煎剂对小鼠氨水致咳表现出抑制作用。紫菀酮除了止咳祛痰外还具有体外抗炎作用^[18]，紫菀酮可通过下调LPS诱导RAW 264.7巨噬细胞ERK1/2蛋白磷酸化水平，减少I κ B α 蛋白磷酸化降解，通过部分抑制NF- κ B信号通路的激活下调iNOS蛋白的表达，从而使下游炎症细胞因子释放减少而发挥抗炎作用。从本实验中发现，不同炮制品中紫菀酮的含量也存在差别，其中生紫菀中紫菀酮含量最低为 $0.582\ 8\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ，炒紫菀中紫菀酮含量最高 $0.874\ 4\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ，表明经过炮制之后能够增加紫菀酮含量，一定意义上增强紫菀止咳祛痰的功效。不同炮制品中蜜紫菀含量为 $1.569\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ，虽然不高，但是炼蜜可以增强紫菀止咳的作用，所以临床上使用也较多，经过本次实验，临床上或许可以增加炮制紫菀的使用，提高紫菀止咳祛痰作用。

4.3 黄酮类

紫菀的黄酮类成分有橙皮苷、槲皮素、山萘酚、芦丁、木犀草素、芹菜素等^[19]多种成分，本次实验选取了橙皮苷、槲皮素、山萘酚三种化学成分进行了含量测定，这三类黄酮类成分都具有抗癌、抗氧化、抗病毒、抗炎、抗菌等作用^[20-22]。马慧萍等^[23]采用常压密闭缺氧耐受力实验和急性减压缺氧耐受力实验联合评价了藏紫菀总黄酮的抗缺氧活性，通过实验发现，无论是常压密闭缺氧耐受力实验或是急性减压缺氧耐受力实验，口服给予不同剂量藏紫菀总黄酮均能够显著延长小鼠的生存时间或降低小

鼠的死亡率,说明了紫菀中黄酮类成分的抗缺氧作用。中药紫菀的药理作用众多,也包括抗癌、抗菌、抗氧化等^[24],可见黄酮类成分在紫菀中发挥了巨大的作用。通过本次实验发现,在不同的紫菀炮制品中,炒紫菀中的橙皮苷、槲皮素、山萘酚含量都为最高;生紫菀中橙皮苷、槲皮素含量为最低;蜜紫菀中山萘酚含量为最低。因此对中药紫菀的应用不应局限于2015版《中华人民共和国药典》第一部记载的生紫菀和蜜紫菀,可以使用炒制、酒炙、醋炙等多种炮制方法,都能有较好的效果。

经过本次试验,我们发现无论是紫菀的主成分紫菀酮,还是黄酮类成分(橙皮苷、槲皮素、山萘酚等),这些成分在生紫菀中含量普遍都较低,而在炒紫菀中却含量普遍较高,且各类炮制紫菀中成分含量都高于生紫菀,表明中药炮制技术确实有着良好的作用。因此我们应良好的继承发扬传统炮制技术,并与现在科学技术相结合,科学有效的传承发展中药炮制技术。

参考文献

- [1] 金晶,张朝凤,张勉.紫菀的化学成分研究[J].中国现代中药,2008,10(6):20-22.
- [2] 修彦凤,程雪梅,刘蕾,等.不同紫菀饮片中紫菀酮的含量比较[J].上海中医药大学学报,2006,20(2):59-61.
- [3] 杨明,钟凌云,薛晓,等.中药传统炮制技术传承与创新[J].中国中药杂志,2016,41(3):357-361.
- [4] 孙君社,郑志安,张秀清,等.优质道地药材规范化生产探索[J].中国现代中药,2015,17(8):756-761.
- [5] 周瑞,郜玉钢,臧埔,等.炮制对中药活性成分及功效的影响[J].中国实验方剂学杂志,2015,21(3):209-212.
- [6] 李文红.中药醋制的方法和应用[J].中医临床研究,2013,5(14):33-35.
- [7] Zhou W B, Zeng G Z, Xu H M, et al. Astershionones A-F, six new anti-HBV shionane-triterpenes from *Aster tataricus* [J]. Fitoterapia, 2014, 93: 98-104.
- [8] Zhou W B, Zeng G Z, Xu H M, et al. Astartaricusones A-D and astartaricusol A, five new anti-HBV shionane-type triterpenes from *Aster tataricus* L. f. [J]. Molecules, 2013, 18(12): 14585-14596.
- [9] Hui-Min Xu, Zeng G Z, Zhou W B, et al. Tataricins A and B, two novel cyclotetrapeptides from *Aster tataricus*, and their absolute configuration assignment [J]. Tetrahedron Letters, 2013, 54(11): 1380-1383.
- [10] Xu H M, Zeng G Z, Zhou W B, et al. Astins K-P, six new chlorinated cyclopentapeptides from *Aster tataricus* [J]. Tetrahedron, 2013, 69(37): 7964-7969.
- [11] 彭文静, 辛蕊华, 任丽花, 等. 紫菀化学成分及药理作用研究进展[J]. 动物医学进展, 2015, 36(3): 3102-107.
- [12] A Ryun Kim, Qinglong Jin, Hong-Guang Jin, et al. Phenolic compounds with IL-6 inhibitory activity from *Aster yomena* [J]. Archives of pharmacal research, 2014, 37(7): 845-851.
- [13] 牛倩, 孙鹏, 张慢慢, 等. 中药紫菀的化学成分研究进展[J]. 安徽农学通报, 2016, 22(13): 30-31.
- [14] Lin C F, Shen C C, Chen C C, et al. Phenolic derivatives from *Aster indicus* [J]. Phytochemistry, 2007, 68(19): 2450-2454.
- [15] 元文君, 任刚, 李文艳, 等. 三脉紫菀挥发油化学成分的GC-MS分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(21): 47-50.
- [16] Liu Z L, Liu Y Q, Zhao L, et al. The phenylpropanoids of *Aster flaccidus* [J]. Fitoterapia, 2010, 81(2): 140-144.
- [17] 卢艳花, 戴岳, 王峰涛, 等. 紫菀祛痰镇咳作用及其有效部位和有效成分[J]. 中草药, 1999, 30(5): 360-362.
- [18] 王芳, 任刚, 潘玲玲, 等. 紫菀酮基于 NF-KB 信号通路的体外抗炎机制研究[J]. 中华中医药杂志, 2016, 31(4): 1430-1433.
- [19] 牛倩, 孙鹏, 张慢慢, 等. 中药紫菀的化学成分研究进展[J]. 安徽农学通报, 2016, 22(13): 30-31.
- [20] 张恒, 饶坤林, 向韩. 橙皮苷药理活性研究进展[J]. 中南药学, 2016, 14(10): 1097-1100.
- [21] 张志琴, 朱双雪. 槲皮素的药理活性与临床应用研究进展[J]. 齐鲁药事, 2013, 32(7): 433.
- [22] 雷晓青, 陈鳌, 刘毅, 等. 山萘酚药理作用的研究进展[J]. 微量元素与健康研究, 2017, 34(2): 61-62.
- [23] 马慧萍, 何蕾, 王昕, 等. 藏紫菀总黄酮对模拟高原缺氧小鼠的保护作用[J]. 解放军医药杂志, 2016, 28(6): 1-4.
- [24] 房慧勇, 单高威, 秦桂芳, 等. 紫菀的化学成分及其药理活性研究进展[J]. 河北职工医学院学报, 2012, (5): 73-77.

(收稿日期 2018-06-30)