

基于 9 种成分测定的厚朴炮制过程质量传递规律研究

张 权¹, 荆文光², 程显隆², 魏 锋², 王继永¹, 兰青山^{1*}

1. 中国中药有限公司, 北京 100195

2. 中国食品药品检定研究院, 北京 100050

摘要: 目的 揭示厚朴姜制的科学内涵, 规范炮制生产工艺和临床合理用药。方法 在固定厚朴药材采集部位、炮制工艺、人员、设备和环境等影响因素的基础上, 以 9 种化学成分紫丁香苷、木兰箭毒碱、木兰苷 B、木兰花碱、木兰苷 A、和厚朴酚、厚朴酚、辣薄荷基厚朴酚、 β -桉叶醇含量变化为指标, 研究厚朴炮制过程质量传递规律。结果 在厚朴药材炮制为净厚朴、姜厚朴过程中, 酚类成分含量略有升高, 生物碱类成分含量显著下降, 苷类成分含量呈递减的趋势, 其中木兰苷 B 含量显著下降, 而木兰苷 A 和紫丁香酚苷的含量无显著变化, β -桉叶醇含量无显著变化。结论 初步探讨了厚朴炮制过程中多种化学成分的质量传递规律, 为厚朴炮制工艺的质量控制体系建立和厚朴饮片的质量提升提供参考。

关键词: 净厚朴; 姜厚朴; 炮制; 多成分测定; 质量传递; 紫丁香苷; 木兰箭毒碱; 木兰苷 B; 木兰花碱; 木兰苷 A; 和厚朴酚; 厚朴酚; 辣薄荷基厚朴酚; β -桉叶醇

中图分类号: R283.1

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2019)03-0647-06

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2019.03.014

Study on quality transfer law of *Magnoliae Officinalis Cortex* in processing based on nine components determination

ZHANG Quan¹, JING Wen-guang², CHENG Xian-long², WEI Feng², WANG Ji-yong¹, LAN Qing-shan¹

1. China National Traditional Chinese Medicine Co., Ltd., Beijing 100195, China

2. National Institutes for Food and Drug Control, Beijing 100050, China

Abstract: Objective To reveal the scientific connotation of ginger-processed *Magnoliae Officinalis Cortex* (MOC), and standardize the production process and offer the theoretical base for clinical medication. **Methods** This paper studied on quality transfer law of MOC in processing based on the determination of nine chemical components, including syringin, magnocurarine, magnolin B, magnoflorine, magnolin A, honokiol, magnolol, piperitylmagnolol, and β -eudesmol, through controlling factors such as part of sample collection, processing technology, personnel, equipment and environment. **Results** The results showed that the content of phenolic components was increased slightly, the content of alkaloids was decreased significantly, and the content of glycosides was decreased, and the content of magnolioside B was decreased significantly in the process of preparation for MOC and ginger-processed MOC. Moreover, there was no significant difference in the content of magnolioside A, syringin, and volatile oil represented by β -eudesmol. **Conclusion** This study preliminarily explored the quality transfer law of multi-components in the processing of MOC, and provided reference for the establishment of the quality control system of the crude drug processing technology and improvement of the quality of products.

Key words: *Magnoliae Officinalis Cortex*; ginger-processed *Magnoliae Officinalis Cortex*; processing; multi-components determination; quality transfer; syringin; magnocurarine; magnolin B; magnoflorine; magnolin A; honokiol; magnolol; piperitylmagnolol; β -eudesmol

厚朴为木兰科植物厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. 或凹叶厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. var. *biloba* Rehd. et Wils. 的干燥干皮、根皮

及枝皮^[1]。其味苦、辛, 性温, 归脾、胃、肺、大肠经, 具有燥湿消痰、下气除满的功效^[2]。厚朴为治疗脘腹胀满的常用中药, 市场上流通的厚朴饮片

收稿日期: 2019-08-07

基金项目: 国家中药标准化项目 (ZYBZH-Y-ZY-45)

作者简介: 张 权, 中药学硕士, 从事中药药效物质基础研究。E-mail: qzhang707@163.com

*通信作者 兰青山, 主任中药师, 主要从事中药资源和质量标准研究工作。Tel: (010)88468286 E-mail: lanqingshan@sinopharm.com

有净厚朴和姜厚朴,其中净厚朴辛香燥烈之性有损胃阴之虞,据《重刊·本草衍义》记载,“不以姜制,则棘人喉舌”,传统用药认为厚朴姜制后可减轻其对咽喉的刺激性,并可增强宽中和胃的功效,在中医临床上一般不用净厚朴,而是多以姜厚朴入药^[3-6]。

《古代经典名方中药复方制剂的申报资料要求(征求意见稿)》指出,经典名方复方制剂研发需以浸出物、含量测定、指纹图谱或特征图谱等为指标,进行药材、饮片、对应实物、制剂中间体、经典名方制剂等之间的质量相关性研究。其中炮制工艺各环节及参数等对药材和饮片质量的影响规律,即为炮制过程质量传递规律。中药饮片是在中医药基础理论指导下,将中药材经过加工炮制工序,制成一定规格的成品。经过不同的炮制工艺,中药的药性和功效往往发生不同的改变,而这种变化的物质基础就是中药化学成分的改变,因此只有全面揭示中药炮制过程中化学成分的变化过程及规律,才能更好地阐明中药炮制机制^[7]。目前,关于厚朴炮制过程中化学成分变化的研究已有报道,但受药材、人员、设备等多种因素的影响,不同研究的结论相互矛盾。本研究在固定药材采集部位、环境条件、人员因素、设备参数等基础上,对厚朴药材、净厚朴、姜厚朴中的 9 种指标性成分进行含量测定,研究其质量传递规律,为厚朴饮片的规范化炮制和临床应用提供参考。

1 仪器与材料

1.1 仪器

Agilent 7890A 气相色谱仪, FID 检测器, Agilent OpenLAB CDS 工作站, 美国 Agilent 公司; Acquity H-Class 型 UPLC, PDA 检测器, Empower 3 工作站, 美国 Waters 公司; Mettler AE 240 型十万分之一电子天平, 梅特勒托利多仪器上海有限公司; KQ-500E 超声波清洗器, 昆山市超声仪器有限公司。

1.2 药材与试剂

厚朴药材样品采自四川都江堰国药药材厚朴 GAP 基地, 经中国中药公司中药研究院赵润怀研究员鉴定为木兰科植物厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. 和凹叶厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. var. *biloba* Rehd. et Wils. 的干燥干皮。

对照品紫丁香酚苷(批号 Y28M9H57297)、木兰箭毒碱(批号 M29J8S40878)、木兰花碱(批号 R21M9F61834)、木兰昔 A(批号 X16S8L44141)、厚朴酚(批号 KS0912CB14)、和厚朴酚(批号

T28O6B5149)、 β -桉叶醇(批号 P24O8F46474)均购自上海源叶生物科技有限公司, 经 UPLC 峰面积归一化法测定, 质量分数均大于 98.0%; 对照品木兰昔 B、辣薄荷基厚朴酚为实验室自制, 经 UPLC 峰面积归一化法, 质量分数均大于 98.0%; 乙腈, 色谱纯, Thermo Fisher 公司; 磷酸, 色谱纯, 天津市光复科技发展有限公司; 无水甲醇、醋酸乙酯, 分析纯, 北京化工厂; 纯净水, 广州屈臣氏食品饮料有限公司。

2 方法与结果

2.1 炮制品制备

取 15 批厚朴药材, 用刀将每批药材纵割平均分为 3 等分, 并分别标记, 其中 1 份作为药材(A); 1 份加工成净厚朴(B); 1 份加工成姜厚朴(C)。炮制方法以《中国药典》2015 年版一部为依据, 由北京华邈药业有限公司按照标准化生产工艺制备。

净厚朴: 厚朴药材刮去粗皮, 除去杂质, 用清水浸泡至六七成透, 取出用湿物遮盖, 适时淋水保持湿润, 至润透, 切制为宽丝, 置烘箱内干燥至水分不超过 10.0%, 即得。

姜厚朴: 取净厚朴丝, 加姜汁拌匀, 闷润, 待姜汁吸尽后, 取出置炒制容器内, 用文火炒至表面灰褐色, 偶见焦斑取出, 放凉, 检测其水分不超过 10.0%, 即得。

2.2 厚朴炮制过程中酚类、苷类、生物碱类成分质量传递规律

2.2.1 对照品溶液的制备 分别取紫丁香酚苷、木兰箭毒碱、木兰花碱、木兰昔 A、木兰昔 B、厚朴酚、和厚朴酚、辣薄荷基厚朴酚对照品适量, 精密称定, 用甲醇配制成质量浓度分别为 37.40、29.24、30.72、61.92、88.32、49.16、45.60、29.16 mg/L 的混合对照品溶液, 0.22 μm 微孔滤膜滤过, 冷藏备用。

2.2.2 供试品溶液的制备 取厚朴药材粉末(过 3 号筛)约 0.3 g, 精密称定, 置具塞锥形瓶中, 精密加入甲醇 25 mL, 密塞, 称定质量, 冷浸 24 h, 用甲醇补足减失的质量, 13 000 r/min 离心 10 min 后取上清液, 经 0.22 μm 微孔滤膜滤过, 即得。

2.2.3 厚朴炮制前后 8 种成分的含量测定 按文献报道色谱方法^[8], 以紫丁香酚苷等 8 个成分峰面积(Y)对进样量(X)建立回归方程。分别精密吸取供试品溶液 10 μL 进样测定, 将 8 个成分的峰面积代入回归方程计算其在样品中的含量, 结果见表 1(其中 β -桉叶醇含量测定方法详见后续“2.3”部分)。

表 1 厚朴药材和炮制品中 9 种成分质量分数 (n = 3)

Table 1 Content of nine constituents in *Magnoliae Officinalis Cortex* and its processed products (n = 3)

样品	质量分数/(mg·g ⁻¹)								
	紫丁香苷	木兰箭毒碱	木兰苷 B	木兰花碱	木兰苷 A	和厚朴酚	厚朴酚	辣薄荷基厚朴酚	β-桉叶醇
1A	0.04	0.75	1.81	0.09	0.45	30.79	45.93	7.41	0.90
1B	0.03	0.53	0.24	0.06	0.17	33.98	49.55	9.26	1.16
1C	0.03	0.49	0.16	0.05	0.13	46.86	68.19	15.10	1.56
2A	0.04	0.75	0.65	0.38	0.47	41.22	62.67	9.17	0.79
2B	0.01	1.07	0.02	0.06	0.02	48.65	75.03	10.44	3.47
2C	0.04	0.59	0.24	0.19	0.21	48.90	74.04	5.88	0.76
3A	0.02	4.43	0.23	0.13	0.16	4.72	43.17	0.42	3.34
3B	0.06	0.81	0.18	0.43	0.26	3.60	38.92	0.27	0.97
3C	0.02	0.96	0.03	0.05	0.05	4.39	35.26	0.55	3.10
4A	0.02	4.02	0.08	0.06	0.10	1.50	17.00	1.52	4.09
4B	0.00	0.46	0.03	0.02	0.01	1.67	18.95	1.65	4.75
4C	0.01	0.40	0.10	0.03	0.06	2.26	25.24	2.28	6.24
5A	0.02	2.15	0.44	0.23	0.43	4.99	47.67	8.73	5.41
5B	0.02	1.77	0.20	0.14	0.25	1.81	8.36	1.99	6.17
5C	0.01	1.55	0.11	0.07	0.08	4.63	45.82	8.96	5.78
6A	0.04	0.79	0.04	0.03	0.09	22.47	32.17	3.15	3.16
6B	0.09	0.90	0.45	0.10	2.62	23.86	33.94	4.23	3.47
6C	0.04	0.79	0.15	0.15	2.30	24.13	34.73	3.95	3.59
7A	0.05	1.46	2.31	0.29	0.58	4.51	44.21	8.44	5.39
7B	0.00	1.21	0.34	0.11	0.28	4.96	47.62	9.41	6.69
7C	0.00	0.95	0.13	0.11	0.13	5.41	51.31	9.85	6.89
8A	0.14	1.47	3.46	0.30	1.14	5.93	51.30	16.92	7.17
8B	0.01	1.35	1.55	0.35	4.08	6.34	53.91	14.91	7.51
8C	0.02	1.20	1.05	0.25	2.02	6.08	51.42	15.76	6.62
9A	0.01	0.53	0.06	0.09	0.30	22.95	2.56	0.37	1.82
9B	0.01	0.47	0.13	0.09	0.20	29.01	31.33	0.48	2.00
9C	0.01	0.26	0.02	0.06	0.11	25.19	27.98	0.44	2.04
10A	0.00	0.89	0.09	0.12	0.14	2.89	33.17	10.52	4.41
10B	0.01	0.64	0.13	0.12	0.17	3.94	40.82	12.78	5.08
10C	0.01	0.67	0.16	0.09	0.15	3.18	35.59	11.00	5.62
11A	0.43	0.44	1.17	0.67	11.30	12.55	27.52	0.40	2.60
11B	0.09	0.29	0.50	0.28	4.05	10.84	23.08	0.25	1.29
11C	0.13	0.25	0.18	0.20	1.78	9.44	20.69	0.16	0.68
12A	0.27	0.59	1.46	0.31	3.44	24.89	33.77	11.53	1.20
12B	0.05	0.47	0.35	0.19	0.19	19.31	25.94	9.05	0.80
12C	0.10	0.43	0.15	0.06	0.05	13.99	18.89	7.54	0.86
13A	0.32	0.71	1.49	0.54	4.09	23.12	33.88	9.39	0.32
13B	0.07	0.41	0.26	0.18	0.69	24.37	32.51	12.17	0.81
13C	0.07	0.41	0.04	0.08	0.06	22.92	31.57	11.41	0.99
14A	0.31	0.67	2.14	0.34	2.96	18.53	24.45	8.33	0.70
14B	0.07	0.47	0.58	0.15	0.63	22.43	29.89	9.90	1.41
14C	0.14	0.40	0.19	0.12	0.21	19.67	27.15	9.35	1.11
15A	1.13	1.45	1.45	0.43	14.29	17.51	29.68	0.36	2.28
15B	0.31	0.15	1.24	0.06	0.09	10.14	16.77	0.05	0.45
15C	0.04	0.63	0.16	0.07	1.20	17.24	27.53	0.22	1.38

2.2.4 厚朴炮制过程中酚类成分质量传递规律研究
厚朴酚与和厚朴酚为厚朴中的主要药效成分，现代药理研究表明其具有抗菌、抗炎、抗肿瘤、抗氧化等药理作用^[9-10]。同时《中国药典》2015 年版规定厚朴酚与和厚朴酚的总量作为质控的内在指标成分。运用 SPSS 22.0 软件，以厚朴酚、和厚朴酚的含量以及二者总量为变量，进行方差分析。结果方差齐性检验 $P > 0.05$ ，表明方差齐，统计分析结果

可信；显著性 $P > 0.05$ ，无统计学意义，表明厚朴酚、和厚朴酚以及两酚总量在厚朴炮制过程中无显著变化。

从均值（表 2）上比较，厚朴酚、和厚朴酚以及两酚总量从厚朴药材到净厚朴、姜厚朴逐渐升高。同样，辣薄荷基厚朴酚的含量也呈现出升高的变化趋势。综上，厚朴炮制过程中酚类成分的含量呈升高趋势，但该变化无显著性差异（ $P > 0.05$ ）。

表 2 酚类成分质量传递规律 ($\bar{x} \pm s, n = 15$)

Table 2 Quality transfer law of phenolic components ($\bar{x} \pm s, n = 15$)

样品	质量分数/(mg·g ⁻¹)			
	和厚朴酚	厚朴酚	两酚总量	辣薄荷基厚朴酚
厚朴药材	15.90±0.74	35.27±0.42	51.18±0.42	6.44±0.79
净厚朴	16.32±0.85	35.11±0.48	51.43±0.52	6.45±0.82
姜厚朴	16.95±0.88	38.36±0.43	55.31±0.50	6.83±0.79

2.2.5 厚朴炮制过程中苷类成分质量传递规律研究
厚朴中的苷类成分主要有苯乙醇苷和酚苷类化合物，其中苯乙醇苷类化合物相较于酚苷类化合物有更加显著的 α -葡萄糖苷酶抑制活性及肿瘤细胞毒活性^[11]。运用 SPSS 22.0 软件，对木兰苷 A、木兰苷 B 2 种苯乙醇苷和紫丁香酚苷的含量进行方差分析，结果方差齐性检验 $P < 0.05$ ，方差不齐。采用 Brown-Forsythe 修正，结果表明，木兰苷 B 在药材、净厚朴、姜厚朴中的分布有显著差异（ $P < 0.01$ ），而木兰苷 A 和紫丁香酚苷的含量在 3 组之间无显著差异（ $P > 0.05$ ）。

结合均值（表 3）比较，厚朴炮制过程中 3 种苷类成分的含量变化呈逐渐递减的趋势，其中木兰苷 B 的含量显著下降（ $P < 0.01$ ），而木兰苷 A 和紫丁香酚苷的含量变化无显著差异（ $P > 0.05$ ）。

2.2.6 厚朴炮制过程中生物碱类成分质量传递规律研究
厚朴中的生物碱类成分主要包括异喹啉类

（木兰箭毒碱、木兰花碱）和有机胺类化合物^[12]，其中异喹啉类化合物在木兰科植物分布广泛，具有抗菌、平喘、中枢抑制等多种生物活性^[13]，同时其也是厚朴的主要毒性成分^[14]。

以木兰花碱、木兰箭毒碱 2 种生物碱含量为变量进行方差分析，结果方差齐性检验 $P < 0.05$ ，方差不齐。采用 Brown-Forsythe 修正，结果表明，木兰花碱和木兰箭毒碱在药材、净厚朴、姜厚朴中的分布，均有显著性差异（ $P < 0.05$ ）。

结合均值（表 4）比较结果，炮制过程中木兰花碱和木兰箭毒碱的含量显著下降（ $P < 0.05$ ），具有统计学意义。

表 4 生物碱类成分质量传递规律 ($\bar{x} \pm s, n = 15$)

Table 4 Quality transfer law of alkaloids components ($\bar{x} \pm s, n = 15$)

样品	质量分数/(mg·g ⁻¹)	
	木兰箭毒碱	木兰花碱
厚朴药材	1.41±0.88	0.27±0.70
净厚朴	0.73±0.61*	0.16±0.74*
姜厚朴	0.67±0.55*	0.11±0.61*

表 3 苷类成分质量传递规律 ($\bar{x} \pm s, n = 15$)

Table 3 Quality transfer law of glycosides components ($\bar{x} \pm s, n = 15$)

样品	质量浓度/(mg·g ⁻¹)		
	木兰苷 A	木兰苷 B	紫丁香酚苷
厚朴药材	2.67±1.63	1.13±0.91	0.19±1.56
净厚朴	0.91±1.56	0.41±1.05**	0.06±1.40
姜厚朴	0.57±1.43	0.19±1.28**	0.04±1.01

与厚朴药材相比：* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ ，表 4 同

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ vs *Magnoliae Officinalis Cortex*, same as Table 4

2.3 厚朴炮制过程中挥发油质量传递规律

2.3.1 对照品溶液制备 精密称取 β -桉叶醇对照品适量，甲醇溶解，定容，配制成质量浓度为 52.6 $\mu\text{g/mL}$ 的对照品溶液，0.22 μm 微孔滤膜滤过，冷藏备用。

2.3.2 供试品溶液制备 取厚朴药材（过 3 号筛）

约 0.3 g, 精密称定, 置具塞锥形瓶中, 精密加入甲醇 25 mL, 称定质量, 冷浸 24 h 后, 用甲醇补足缺失的质量, 滤过, 取滤液用 0.22 μm 微孔滤膜滤过, 即得。

2.3.3 色谱条件 Agilent HP-5 石英毛细管色谱柱 (30 m×0.32 mm, 0.25 μm); FID 检测器温度 250 °C; 载气为氮气; 进样量 1.0 μL; 分流进样, 分流比为 15:1; 柱体积流量 1 mL/min; 程序升温: 柱初始温度为 80 °C, 持续 2 min, 以 8 °C/min 升至 250 °C, 持续 7 min。

2.3.4 厚朴炮制前后 β-桉叶醇的含量测定

(1) 线性关系考察: 分别精密吸取对照品溶液 0.1、0.2、0.4、0.8、1.0、1.2 μL 注入气相色谱仪, 按“2.3.3”项下色谱条件进样分析。以 β-桉叶醇峰面积 (Y) 对进样量 (X) 进行线性回归, 绘制标准曲线, 得 β-桉叶醇的回归方程为 $Y=1.0195X+2.4903$, $r=0.9996$, 结果表明 β-桉叶醇在 5.26~63.17 ng 定量范围内线性关系良好。

(2) 精密度试验: 将对照品溶液分别连续进样 6 次, 每次 1.0 μL, 记录峰面积, 计算 β-桉叶醇含量, 结果 β-桉叶醇含量的 RSD 值为 1.25%, 表明该仪器的精密度良好。

(3) 稳定性试验: 取同一批厚朴药材样品 (1A), 按“2.3.2”项下方法制备供试品溶液, 分别于 0、4、8、12、24、48 h 进样分析。结果显示, β-桉叶醇峰面积的 RSD 值为 0.87%, 表明供试品溶液在 48 h 内稳定性良好。

(4) 重复性试验: 取同一批厚朴药材样品 (1A), 按“2.3.2”项下方法平行制备 6 份供试品溶液, 在上述色谱条件下进行测定。结果 β-桉叶醇质量分数的 RSD 值为 1.99%, 表明该方法重复性良好。

(5) 加样回收率试验: 称取已知含量的厚朴药材 (1A) 样品粉末 0.2 g, 精密称定, 平行 6 份, 置于锥形瓶中, 按照 100% 加样量分别精密加入适量的 β-桉叶醇对照品溶液, 按“2.3.2”项下方法制成供试品溶液, 再按“2.3.3”项下色谱条件进样测定, 计算加样回收率, 结果 β-桉叶醇的平均加样回收率为 101.23%, RSD 为 2.26%。

(6) 样品含量测定: 按照“2.3.2”项下方法制备 45 批厚朴药材、净厚朴、姜厚朴供试品溶液, 再按“2.3.3”项下色谱条件进样测定, 记录色谱峰面积, 计算 β-桉叶醇质量分数, 色谱图见图 1, 结果见表 1。

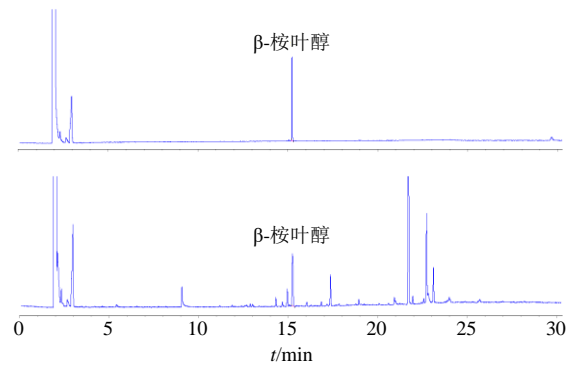


图 1 β-桉叶醇对照品 (A) 和厚朴样品 (B) 的 GC 图
Fig. 1 GC of β-eudesmol reference substance (A) and MOC sample (B)

2.3.5 厚朴炮制过程中挥发油类成分质量传递规律研究 厚朴中挥发油的含量约为 1%, 其化学成分主要为桉叶醇类化合物, 约占挥发油总量的 40%~50%^[2,9], 其中 β-桉叶醇具有双向调节胃肠运动的生物活性^[15-16], 与厚朴的传统功效“下气除满”一致。

运用 SPSS 22.0 软件, 以 β-桉叶醇的含量为变量进行方差分析。结果表明, β-桉叶醇在药材、净厚朴、姜厚朴中的分布无显著差异 ($P>0.05$), 并且根据均值比较, β-桉叶醇在厚朴药材、净厚朴、姜厚朴中的含量分别为 0.29%、0.30%、0.31%, 3 者的含量基本无变化。

3 讨论

本课题组前期采用《中国药典》2015 年版四部方法测定厚朴中挥发油总量时发现, 其挥发油含量少, 并且实验操作繁琐、耗时较长, 结合 β-桉叶醇为厚朴挥发油的主要成分, 因此本研究选用 β-桉叶醇作为挥发油的代表成分来研究其质量传递规律。在建立 β-桉叶醇定量测定方法考察提取溶剂时, 分别考察了醋酸乙酯、乙醇、甲醇, 结果表明醋酸乙酯与甲醇的提取效果较好, 并且效率相当, 为减少样品处理次数, 最终选择甲醇为提取溶剂。

目前, 已有较多关于厚朴炮制过程中化学成分变化的研究报道, 但研究结果大多不一致。如黄健等^[17]研究表明, 姜煮法与姜炒法 2 种炮制方法均会降低厚朴原药材中的厚朴酚与和厚朴酚含量。而许腊英等^[18]发现厚朴经姜炙后其厚朴酚、和厚朴酚的含量都明显增加, 其中和厚朴酚增加了约 40%, 而厚朴酚增加了约 140%。结合本课题组前期研究, 分析上述不同实验结果的原因可能是: 其一, 取样的代表性和均匀性, 厚朴不同部位的化学成分差异明显, 越靠近根部, 其厚朴酚与和厚朴酚含量越高,

同一厚朴原药材,其箴皮比枝皮的两酚含量高数倍。厚朴药材经切制后,不同部位的箴皮、干皮混在一起,导致了同批次样本间的差异;其二,炮制工艺的不同,姜厚朴的炮制方法主要有姜煮、姜炒和姜浸等,而同种炮制方法的工艺参数也存在差异,此外炮制辅料“姜汁”的原料、制法又各不相同,由此造成了炮制工艺间的区别^[9];其三,人员、设备、环境的差异,不同的实验人员、加工炮制设备、检测仪器、环境条件都可能对实验结果产生影响。综上,本实验在固定药材采集部位、炮制工艺、人员、设备和环境等影响因素的基础上,对厚朴炮制过程中化学成分变化的规律进行研究,结果表明,在厚朴药材炮制为净厚朴、姜厚朴过程中,酚类成分含量呈升高的趋势,生物碱和部分苷类成分含量显著下降,而以 β -桉叶醇为代表的挥发油含量基本无变化。

在《中国药典》2015年版中规定厚朴药材与饮片(净厚朴和姜厚朴)中的厚朴酚、和厚朴酚两酚总含量分别不得少于2.0%和1.6%,而结合本实验研究结果,厚朴炮制过程中酚类成分的含量无显著性变化或呈略有升高的趋势,其可能原因是不同实验之间的炮制方法和炮制工艺参数存在差异。厚朴酚与和厚朴酚存在酚羟基,受热易发生氧化反应,因此不同的炒制温度和时间可能是引起上述差异的主要因素。

厚朴的辛香燥烈之性有损胃阴之虞,姜制后可减轻其对咽喉的刺激性,故中医临床上一般以不同的方法炮制成姜厚朴应用。结合实验结果,厚朴姜制过程中生物碱和部分苷类成分含量显著下降,而挥发油和酚类成分无明显变化。提示厚朴中的刺激性成分可能是生物碱类和苷类成分,经姜制后,该类成分的含量降低,因此厚朴辛香燥烈之性减缓,对咽喉的刺激性减轻。本研究后续还需结合炮制过程中其他化学物质的改变、药理活性等相关实验进行深入研究,以期进一步阐释厚朴“不以姜制,则棘人喉舌”的炮制原理,为规范厚朴炮制工艺生产和临床合理用药提供依据。

参考文献

- [1] 中国药典[S].一部.2015.
- [2] 张淑洁,钟凌云.厚朴化学成分及其现代药理研究进展[J].中药材,2013,36(5):838-843.
- [3] 荆文光,邓哲,孙晓波,等.姜厚朴饮片标准汤剂研究[J].中草药,2019,50(1):83-89.
- [4] 郭亚芳,王佳琳,张贵君,等.大黄、枳实、厚朴不同炮制品对小承气汤中药效组分的影响[J].中草药,2018,49(3):456-463.
- [5] 李阳,罗菊元,陈功森,等.北京市零售药店姜厚朴饮片质量分析[J].现代中药研究与实践,2018,32(2):58-61.
- [6] 钟凌云,张淑洁,龚千锋,等.生姜、干姜炮制对厚朴挥发性成分影响比较[J].中国实验方剂学杂志,2015,21(20):49-54.
- [7] 秦昆明,束雅春,曹岗,等.中药炮制研究的思路与方法一以地黄的炮制研究为例[J].中草药,2013,44(11):1363-1370.
- [8] 荆文光,张权,邓哲,等.指纹图谱、多成分定量与化学计量学相结合的厚朴药材质量评价[J].中国中药杂志,2019,44(5):975-982.
- [9] 荆文光,杜杰,王继永,等.厚朴化学成分研究进展[J].中国现代中药,2018,20(6):764-774.
- [10] Poivre M, Duez P. Biological activity and toxicity of the Chinese herb *Magnolia officinalis* Rehder & E. Wilson (Houpo) and its constituents [J]. *J Zhejiang Univ Sci B*, 2017, 18(3): 194-214.
- [11] 薛珍珍.厚朴水溶性化学成分及其活性筛选[D].北京:中国中医科学院,2015.
- [12] 董佳悦,刘美琳,任波,等.四川不同产地厚朴总生物碱的含量分析[J].中药与临床,2016,7(6):10-12.
- [13] 张淑洁,钟凌云.厚朴化学成分及其现代药理研究进展[J].中药材,2013,36(5):838-843.
- [14] 郭敬,陈弘东,徐立鹏,等.厚朴临床用量研究[J].山东中医杂志,2015,12(34):950-952.
- [15] 曹迪,徐照辉,王芳芳.厚朴挥发油化学成分及其抗炎作用的实验研究[J].中国中医药科技,2015,22(6):647-649.
- [16] 王金华,薛宝云,梁爱华,等.苍术有效成分 β -桉叶醇对小鼠小肠推进功能的影响[J].中国药理学杂志,2002,37(4):266-268.
- [17] 黄健,张辉,张建芳.不同炮制方法对厚朴中厚朴酚含量的影响[J].浙江中医药杂志,2015,50(8):622-623.
- [18] 许腊英,翁德会,李霞,等.炮制对厚朴饮片中厚朴酚、和厚朴酚含量变化规律的影响[J].中药材,2007,30(6):641-642.
- [19] 郭健,李化,杨滨,等.厚朴的炮制研究[J].中国实验方剂学杂志,2011,17(2):258-262.