

# 滑石粉烫狗鞭的工艺优化及质量标准研究<sup>△</sup>

赵斌<sup>1,2\*</sup>, 刘敬<sup>1,2#</sup>, 王琼<sup>1,2</sup>, 曹晖<sup>2</sup>, 温春生<sup>1,2</sup> (1. 中山火炬职业技术学院生物医药系, 广东中山 528436; 2. 国家中药现代化工程技术研究中心中山健康产品分中心, 广东中山 528436)

中图分类号 R283 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)19-2681-04  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.19.28

**摘要** 目的: 筛选滑石粉烫狗鞭的最优工艺, 并为其质量控制标准制订提供参考。方法: 以粉碎率和醇溶性浸出物含量的综合评分为评价指标, 采用  $L_9(3^4)$  正交试验优化烫制温度、烫制时间和滑石粉用量, 并进行验证试验; 按 2015 年版《中国药典》相关方法对制狗鞭中水分、灰分、含氮量及醇溶性浸出物含量进行测定, 采用氨基酸自动分析仪测定制狗鞭中氨基酸的含量。结果: 最优炮制工艺为 100 kg 狗鞭加 40 kg 滑石粉, 烫制温度为 350~380 °C、烫制时间为 4 min。验证试验结果表明, 3 批炮制产品的粉碎率和醇溶性浸出物含量平均值分别为 80.2%、15.7% (RSD 分别为 0.95%、2.30%,  $n=3$ )。制狗鞭中水分、灰分为 5.7%、18.7%、含氮量为 8.3%、醇溶性浸出物含量为 15.7%; 含有 16 种氨基酸, 总量为 42.44%。结论: 优化的滑石粉烫狗鞭工艺稳定、可行; 建议水分、灰分、含氮量、醇溶性浸出物含量及氨基酸含量可作为制狗鞭质量标准的控制指标。

**关键词** 狗鞭; 滑石粉烫制; 炮制工艺; 正交试验; 醇溶性浸出物; 质量标准

## Study on the Optimization of Processing Technology of Dog Testes and Penis Processed with Talcum Powder and Its Quality Standard

ZHAO Bin<sup>1,2</sup>, LIU Jing<sup>1,2</sup>, WANG Qiong<sup>1,2</sup>, CAO Hui<sup>2</sup>, WEN Chunsheng<sup>1,2</sup> (1. Dept. of Biological Medicine, Zhongshan Torch Polytechnic, Guangdong Zhongshan 528436, China; 2. Zhongshan Health Products Center, National Engineering Research Center for Modernization of Traditional Chinese Medicine, Guangdong Zhongshan 528436, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To screen the optimal technology of dog testes and penis processed with talcum powder, and to provide reference for the formulation of quality control standard. METHODS: Taking the comprehensive score of crushing rate and the content of alcohol soluble extract as evaluation indexes,  $L_9(3^4)$  orthogonal test was used to optimize processing temperature, processing time and the amount of talcum powder; validation test was conducted. According to related method in *Chinese Pharmacopoeia* (2015 edition), the contents of moisture, ash, nitrogen and alcohol soluble extract were determined, and automatic amino acid analyzer was used to determine the content of amino acids in samples. RESULTS: The optimal processing technology were that 100 kg dog testes and penis should add into 40 kg talcum powder; the processing temperature was 350-380 °C; processing lasted for 4 min. Results of verification test showed that the average crushing rate and the content of alcohol soluble extract were 80.2% (RSD=0.95%,  $n=3$ ) and 15.7% (RSD=2.30%,  $n=3$ ). In processed dog testes and penis, the contents of moisture, ash, nitrogen and alcohol soluble extract were 5.7%, 18.7%, 8.3%, 15.7%, respectively. Besides, there still were 16 kinds of amino acids, and their total content was 42.44%. CONCLUSIONS: The optimized talcum powder processing technology of dog testes and penis is stable and practical. The content of moisture, ash, nitrogen, alcohol soluble extract and amino acid can be used as important quality standard control indexes for processed dog testes and penis.

**KEYWORDS** Dog testes and penis; Processed with talcum powder; Processing technology; Orthogonal test; Alcohol soluble extract; Quality standard

- [3] 俞年军, 彭代银, 陈卫东, 等. 丹参药材含量测定方法的优化[J]. 中国中药杂志, 2015, 40(11): 2128.
- [4] 吴正中, 周国明, 谢玉琼, 等. 正交试验法提取人参皂苷工艺的研究[J]. 中国药房, 2002, 13(1): 998.
- [5] 贾正平, 王荣, 张强, 等. 甘肃地道药材丹参提取工艺研究[J]. 中国药房, 2005, 16(2): 155.
- [6] 刘玉梅, 章军, 匙峰, 等. 参元片的提取工艺研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(10): 18.
- [7] 韩宵, 朱磊, 闫春风, 等. 多指标综合加权评分法优选人参醇提工艺[J]. 中国现代中药, 2016, 18(1): 110.
- [8] 杜中良, 程振田. 正交试验优选丹参中丹酚酸 B 的提取工艺[J]. 中国药房, 2010, 21(31): 2911.
- [9] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[S]. 2015 年版. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 76, 153.
- [10] 徐玉玲, 梁悦, 赵群, 等. 大生产中丹参提取物制备工艺优选[J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(19): 24.
- [11] 林青, 林亚平, 邱德文. 用多指标活动水平正交设计合并线性回归法对苏长史茺莠汤 II 方提取工艺进行优选[J]. 中国药学杂志, 2004, 39(6): 16.

△ 基金项目: 中医药行业科研专项(No.201207004-10)

\* 副教授, 博士。研究方向: 中药炮制及饮片质量标准研究。电话: 0760-99291255。E-mail: zhaobin3226794@163.com

# 通信作者: 副教授, 博士。研究方向: 中药炮制及饮片质量标准研究。E-mail: liujing007@126.com

(收稿日期: 2016-03-04 修回日期: 2016-04-25)

(编辑: 刘萍)

狗鞭又名黄狗肾、狗肾,始载于《神农本草经》,整理于《中药大辞典》:“主伤中阴痿不起,令强热大生子。除女子带下十二疾”<sup>[1]</sup>。其为犬科动物狗 *Canis familiaris* L. 的干燥阴茎及睾丸,味咸,性温,归肾经,具有暖肾壮阳、益精补髓之功效<sup>[2]</sup>;其饮片标准收载于湖南、浙江等多省市中药饮片炮制规范中。狗鞭炮制从宋代起开始使用辅料,历代记载有多种炮制方法,如炙黄、酒煮焙干、酒煮烂、酥拌炒、酥炙<sup>[3]</sup>。狗鞭现代炮制以炒制为主,辅料有滑石粉、蛤粉、沙<sup>[3-7]</sup>等,并以滑石粉烫更常见<sup>[3-5]</sup>。目前未见关于制狗鞭(滑石粉烫)炮制工艺的文献报道。关于滑石粉烫狗鞭的温度、时间、滑石粉用量等,各地并无统一的规定,如烫制火候大多规定为“文火”<sup>[8]</sup>,烫制时间大多以“鼓起,呈深黄时”<sup>[3,9]</sup>为判断依据,缺乏量化指标,滑石粉用量也未明确。故本课题组采用正交设计法对滑石粉烫狗鞭工艺中的烫制温度、烫制时间、滑石粉用量等参数进行考察,优化炮制工艺,并对制狗鞭中水分、灰分、含氮量、醇溶性浸出物含量、氨基酸含量进行分析,从而为制订狗鞭饮片炮制规范、质量标准提供科学依据。

## 1 材料

### 1.1 仪器

CY-900 电热型炒药机(南京凯奥机械设备有限公司); BKF-100 万能粉碎机(潍坊市北方制药设备制造有限公司); DHG-9030 电热恒温鼓风干燥箱(上海索谱仪器有限公司); BS124S 分析天平(德国赛多利斯公司); A300 全自动氨基酸分析仪(德国曼默博尔公司); Vapodest 50s 全自动凯氏定氮仪(德国格哈特公司); DCY-12G 氮吹仪(青岛海科仪器有限公司)。

### 1.2 药材、药品与试剂

狗鞭(康美药业股份有限公司提供,批号:20140409,经国家中药现代化工程技术研究中心曹晖教授鉴定为犬科动物狗 *Canis familiaris* L. 的干燥阴茎及睾丸);滑石粉(湖北金贵中药饮片有限公司,批号:20130310);氨基酸混合标准品溶液(德国曼默博尔公司,批号:J1312010;包含 18 种氨基酸,其中胱氨酸为 50 nmol/ml,其余均为 100 nmol/ml);水为超纯水,其余试剂均为分析纯。

## 2 方法与结果

### 2.1 滑石粉烫狗鞭工艺的优化

2.1.1 前处理工艺 取狗鞭,加 10 倍量的 5% 碳酸钠水溶液,30 ℃ 浸泡 2 h,洗去油污,清水洗净碱液,干燥,切成约 1 cm 的段。

2.1.2 饮片的炮制 分别取 9 份干燥后的净狗鞭段 50 g,备用。称取规定量的滑石粉置于炒制容器内,加热至规定温度,投入狗鞭段,翻炒至规定时间,立即取出,筛去滑石粉,放凉,即得滑石粉烫狗鞭样品。

2.1.3 评价指标的测定 (1) 粉碎率的测定:取炮制后的狗鞭,称质量,计作  $m_1$ ,置于粉碎机中粉碎 30 s;冷却后,过 5 号筛,收集粉末,称质量,计作  $m_2$ ;按下式计算粉碎率:  $m_2/m_1 \times 100\%$ 。(2) 醇溶性浸出物含量测定:以 70% 乙醇为溶剂,按 2015 年版《中国药典》(四部)通则 2201 热浸法<sup>[9]</sup>进行测定。

2.1.4 综合评分法的建立 采用加权评分法综合评估滑石粉烫制狗鞭炮制工艺。评分标准:每个指标除以其最大值再乘以 100,为在某工艺中的得分。根据各成分的作用,确定各自的权重系数分别为 0.5。将 2 个指标结果进行加权求和得综合评分,即综合评分 = 粉碎率/粉碎率最大值  $\times 100 \times 0.5 +$  醇溶性浸出物含量/醇溶性浸出物含量最大值  $\times 100 \times 0.5$ 。

2.1.5 正交试验设计 以粉碎率和醇溶性浸出物含量为考察指标,在预试验基础上,以烫制温度(A)、烫制时间(B)、滑石粉用量(C,指每 100 kg 狗鞭加入滑石粉的 kg 数)为考察因素。各

因素分别选取 3 个水平,选用  $L_9(3^4)$  正交表安排试验。因素与水平见表 1,正交试验设计与结果见表 2,方差分析结果见表 3。

表 1 因素与水平

Tab 1 Factors and levels

水平	因素		
	A(烫制温度),℃	B(烫制时间),min	C(滑石粉用量),kg/100 kg
1	300~330	3	40
2	350~380	4	45
3	400~430	5	50

表 2 正交试验设计与结果

Tab 2 Design and results of orthogonal test

试验号	因素				指标		综合评分
	A	B	C	D(空白)	粉碎率,%	醇溶性浸出物含量,%	
1	1	1	1	1	43.60	11.56	64.39
2	1	2	2	2	59.55	13.49	80.60
3	1	3	3	3	48.22	11.54	67.24
4	2	1	2	3	56.92	13.64	79.43
5	2	2	3	1	79.39	15.65	100
6	2	3	1	2	67.63	12.54	82.66
7	3	1	3	2	58.91	12.11	75.79
8	3	2	1	3	71.25	12.78	85.70
9	3	3	2	1	63.77	12.21	79.17
$K_1$	70.74	73.20	77.58	81.19			
$K_2$	87.36	88.77	79.73	79.68			
$K_3$	80.22	76.36	81.01	77.46			
R	5.54	5.19	1.14	1.24			

表 3 方差分析结果

Tab 3 Results of variance analysis

变异来源	离均差平方和	自由度	均方差	F	P
A	417.06	2	208.53	19.74	<0.05
B	406.17	2	203.08	19.22	<0.05
C	17.99	2	9.00	0.85	
误差	21.13	2	10.57	10.57	

注:  $F_{0.05}(2,2)=19.00$ ;  $F_{0.01}(2,2)=99.00$

Note:  $F_{0.05}(2,2)=19.00$ ;  $F_{0.01}(2,2)=99.00$

从方差分析结果看出,影响滑石粉烫狗鞭工艺的因素大小顺序为烫制温度 > 烫制时间 > 滑石粉用量,其中烫制温度和烫制时间对炮制效果影响较大,均有显著性差异;滑石粉用量对炮制效果影响较小,无显著性差异。综合考虑,确定滑石粉烫狗鞭的最优工艺参数为  $A_2B_2C_1$ ,即:取适量滑石粉(每 100 kg 狗鞭用滑石粉 40 kg)置于炒制容器内,加热至 350~380 ℃,投入狗鞭段,翻炒 4 min,筛去滑石粉,放凉。

2.1.6 工艺验证 取干燥后的净狗鞭段,按优化的炮制工艺,烫制 3 批样品。结果所得烫狗鞭段的外观均为圆柱状小段,质地松泡呈黄褐色,略有腥臭味,详见图 1。

对 3 批制狗鞭样品进行测定,结果粉碎率平均值为 80.2% (RSD=0.95%,  $n=3$ ),醇溶性浸出物含量平均值为 15.7% (RSD=2.30%,  $n=3$ )。结果表明所确定的炮制工艺稳定、可行、重复性好。

### 2.2 制狗鞭质量标准研究

2.2.1 水分、灰分、醇溶性浸出物含量及含氮量测定 取生狗鞭段及“2.1.6”项下 3 批制狗鞭段,采用 2015 年版《中国药典》(四部)通则 0832 第二法测定水分、通则 2302 法测定灰分、通则 2201 热浸法测定醇溶性浸出物含量、通则 0704 第三法测定含氮量<sup>[9]</sup>,结果见表 4。

2.2.2 氨基酸含量测定 参照国标(GB/T 5009.124-2003)《食品中氨基酸的测定》<sup>[10]</sup>进行测定。取生、制的狗鞭段,粉碎,称

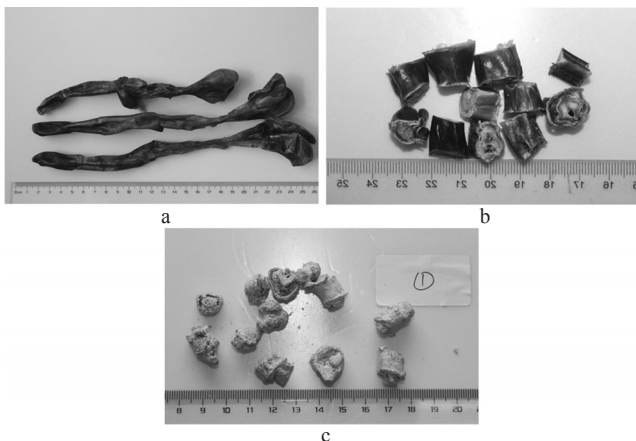


图1 狗鞭炮制前后外观

a. 狗鞭药材; b. 净狗鞭段; c. 滑石粉烫狗鞭样品

Fig 1 The appearance of dog testes and penis before and after processing

a. dog testes and penis; b. net dog testes and penis; c. dog testes and penis sample processed with talcum powder

表4 生、制狗鞭样品中水分、灰分、醇溶性浸出物含量及含氮量测定结果( $n=3, \%$ )

Tab 4 The content of moisture, ash, alcohol soluble extract and nitrogen content in dog testes and penis and processed product ( $n=3, \%$ )

样品	批号	水分	灰分	醇溶性浸出物含量	含氮量
生狗鞭	20140409	12.8	13.6	11.7	10.3
制狗鞭	20141101	5.5	18.5	15.5	8.0
制狗鞭	20141102	6.0	18.9	16.0	8.7
制狗鞭	20141103	5.7	18.6	15.6	8.2

取粉末约50 mg,精密称定,置于水解管中,加入6 mol/L盐酸溶液15 ml,抽真空,充氮气,封口,置于110 ℃的烘箱中水解22 h,取出冷却。将水解液滤过,滤液转移至50 ml量瓶内,用水多次洗涤水解管,合并至50 ml量瓶内,加水定容至刻度。精密吸取上述溶液1.0 ml,置于5 ml量瓶内,于40~50 ℃减压干燥,残留物用1~2 ml水溶解,再干燥,反复进行2次,最后蒸干,精密加pH 2.2的柠檬酸钠缓冲液1 ml溶解残渣,经0.45 μm微孔滤膜滤过,取续滤液作为供试品溶液。用全自动氨基酸分析仪,以外标法测定供试品溶液中氨基酸的含量,结果见表5。

由表5显示,炮制前后的狗鞭段中均含有16种氨基酸,种类较齐全,生狗鞭中氨基酸总量为54.12%,3批制狗鞭中氨基酸总量平均值为42.44%,即炮制后狗鞭中氨基酸总量有一定下降。生、制狗鞭中均以甘氨酸含量最高,生狗鞭达11.8%,占氨基酸总量的21.8%;3批制狗鞭甘氨酸含量平均值为8.06%,占氨基酸总量的19.0%。狗鞭中还含有苏氨酸、缬氨酸、蛋氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸、赖氨酸等7种人体必需氨基酸,在生狗鞭中含量为11.0%,占氨基酸总量的20.3%;在制狗鞭中含量为10.8%,占氨基酸总量的25.4%。

### 3 讨论

#### 3.1 指标评分法的确定

滑石粉烫狗鞭为狗鞭的一种主要炮制方法,其烫制目的主要是使药物质地发泡酥脆,便于粉碎<sup>[9]</sup>。本试验采用加权评分法,对正交试验所得炮制样品的粉碎率及醇溶性浸出物含量2个指标进行综合评分,能较客观地评价炮制工艺的优劣<sup>[11]</sup>。

#### 3.2 样品的前处理方法

在试验过程中笔者发现,狗鞭含油脂类成分较多,烫后油

表5 生、制狗鞭样品中氨基酸含量测定结果( $n=2, \%$ (mg/100 mg))

Tab 5 The content of amino acid in dog testes and penis and processed product ( $n=2, \%$ (mg/100 mg))

序号	氨基酸种类	生狗鞭		制狗鞭	
		20140409	20141101	20141102	20141103
1	天冬氨酸(Asp)	3.88	1.93	2.5	2.25
2	苏氨酸(Thr)	1.37	1.1	1.3	1.19
3	丝氨酸(Ser)	2.11	1.71	1.75	1.73
4	谷氨酸(Glu)	6.9	5.81	5.85	5.64
5	甘氨酸(Gly)	11.8	8.14	8.17	7.88
6	丙氨酸(Ala)	5.47	3.75	3.91	3.67
7	缬氨酸*(Val)	2.12	2.05	1.85	1.89
8	蛋氨酸*(Met)	0.53	0.78	0.79	0.68
9	异亮氨酸*(Ile)	1.09	1.46	1.33	1.21
10	亮氨酸*(Leu)	2.56	2.86	2.68	2.44
11	酪氨酸(Tyr)	1.77	2.04	1.8	1.66
12	苯丙氨酸*(Phe)	1.13	1.03	1.06	0.93
13	组氨酸(His)	1.2	1.08	1.06	1.01
14	赖氨酸*(Lys)	2.16	1.92	1.98	1.90
15	精氨酸(Arg)	4.05	3.4	3.52	3.54
16	脯氨酸(Pro)	5.98	3.86	3.51	3.71
	总量	54.12	42.92	43.06	41.33

注:“\*”指人体必需氨基酸

Note: “\*” means human essential amino acid

脂受热溢出,吸附大量滑石粉,不易除去,需要通过前处理以去掉过多的油脂。结合康美药业股份有限公司炮制动物类饮片的生产经验,确定了以碳酸钠水溶液浸泡除油脂的前处理方法,并取得较好的脱脂效果。

#### 3.3 质量控制指标的建立

在各地炮制规范所收录的狗鞭项下,其质量标准中均只收录“性状”项,无其他质量控制指标。本文所测定水分、灰分、醇溶性浸出物含量及含氮量等指标,可作为制狗鞭质量标准的重要指标,所得数据和结果能弥补现有研究的不足,从而为制狗鞭饮片炮制规范的制订提供参考。

#### 3.4 生、制狗鞭样品中氨基酸含量变化的启示

氨基酸对人体和动植物的生命活动具有极其重要的意义,在动物类中药中含量较高时,可直接用于疾病的治疗。本试验研究结果表明,炮制前后狗鞭中均含有16种氨基酸,种类齐全。炮制品中氨基酸含量较生品有一定下降,提示狗鞭在烫制过程中,应控制炮制温度和时间。笔者建议温度不宜超过380 ℃、时间不宜超过4 min,以尽量减少氨基酸类成分的损失。

#### 参考文献

- [1] 南京中医药大学. 中药大辞典[M]. 2版. 上海: 上海科学技术出版社, 2006: 2 020.
- [2] 湖南省食品药品监督管理局. 湖南省中药饮片炮制规范[S]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2010: 436.
- [3] 龚千峰. 中药炮制学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 162.
- [4] 上海市食品药品监督管理局. 上海市中药饮片炮制规范[S]. 上海: 上海科学技术出版社, 2008: 470.
- [5] 国家中医药管理局. 中华本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 8 717.
- [6] 浙江省食品药品监督管理局. 浙江省中药饮片标准[S]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2005: 467.
- [7] 安培国. 砂烫黄狗肾的方法改进[J]. 中成药, 1996, 20(2): 52.
- [8] 吉林省卫生厅. 吉林省中药炮制标准[S]. 长春: 吉林科学

# 紫苏叶提取液的澄清纯化工艺优选

王柏强<sup>1,2\*</sup>, 刘福<sup>1,2#</sup>, 何效平<sup>1</sup>, 曾芝兰<sup>1</sup>, 罗飞<sup>1,2</sup>, 罗巧林<sup>1,2</sup>(1.川北医学院附属医院药剂科, 四川南充 637000; 2.川北医学院药学院, 四川南充 637000)

中图分类号 R284.2 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)19-2684-03  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.19.29

**摘要** 目的: 优选紫苏叶提取液的澄清纯化工艺。方法: 比较3种澄清纯化方法即壳聚糖絮凝澄清、ZTC 1+1-Ⅱ絮凝澄清、水沉法对紫苏叶提取液中总黄酮保留率和固形物去除率的影响, 筛选出适宜的澄清纯化方法; 以总黄酮保留率和固形物去除率的综合评分为指标, 分别设计单因素和正交试验考察选定的澄清纯化方法中药液浓缩比、絮凝剂加入量、絮凝温度、搅拌速度等条件的最优值。结果: 3种方法中以壳聚糖絮凝澄清法较优; 最优澄清纯化工艺为药液浓缩比1:4、壳聚糖加入量1.0 g/L、絮凝温度60 ℃、搅拌速度100 r/min、搅拌时间4 min、静置时间12 h; 此工艺下总黄酮保留率为(85.1±0.75)%、固形物去除率为(24.6±1.33)% (n=5)。结论: 紫苏叶提取液的纯化除杂可选用壳聚糖絮凝澄清法, 优选的澄清纯化工艺条件稳定、可行。

**关键词** 紫苏叶提取液; 壳聚糖; ZTC 1+1-Ⅱ; 澄清纯化工艺; 总黄酮; 正交试验

## Optimization of Clarification and Purification Technology of *Perillae folium* Extract

WANG Baiqiang<sup>1,2</sup>, LIU Fu<sup>1,2</sup>, HE Xiaoping<sup>1</sup>, ZENG Zhilan<sup>1</sup>, LUO Fei<sup>1,2</sup>, LUO Qiaolin<sup>1,2</sup>(1.Dept. of Pharmacy, the Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Sichuan Nanchong 637000, China; 2.College of Pharmacy, North Sichuan Medical College, Sichuan Nanchong 637000)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To optimize the clarification and purification technology of *Perillae folium* extract. METHODS: The effects of 3 clarification and purification methods as chitosan flocculation clarification, ZTC 1+1-Ⅱ flocculation clarification, water precipitation on retention rate of total flavonoids and removal rate of solid of *Perillae folium* extract were compared to screen suitable clarification and purification technology. With the retention rate of total flavonoids and removal rate of solid as comprehensive evaluation index, single factor and orthogonal test were designed to investigate the optimal value of concentration proportion, the amount of the flocculant, flocculation temperature and whisking speed in optimal clarification and purification method. RESULTS: Among 3 methods, the chitosan flocculation clarification was the best with concentration proportion of 1:4, chitosan of 1.0 g/L, flocculation temperature at 60 ℃, whisking speed of 100 r/min, whisking time of 4 min, standing time of 12 h. Under the condition of optimal processing, the retention rate of total flavonoids was (85.1±0.75)%, and the removal rate of solid was (24.6±1.33)% (n=5). CONCLUSIONS: Chitosan flocculation can be used to effectively remove the impurity of *Perillae folium* extract, and optimized clarification and purification technology is stable and feasible.

**KEYWORDS** *Perillae folium* extract; Chitosan; ZTC 1+1-Ⅱ; Clarification and purification technology; Total flavonoids; Orthogonal test

近年来,在中药的提取分离工艺中,实践证明采用传统的水提醇沉法或醇提水沉法精制中药提取液时,会造成有效成分的大量损失,且所制成品稳定性差。采用絮凝澄清技术可选择性除去一些无效成分,提高有效成分的保留率及成品质量稳定性<sup>[1]</sup>。紫苏叶(*Perillae folium*)为唇形科植物紫苏[*Perilla frutescens* (L.) Britt.]的干燥叶(或带嫩枝),是一种药食两用植物<sup>[2-3]</sup>,主要含有紫苏醛、柠檬烯等挥发性成分,以及紫苏苷、木犀草素、芹菜苷和芹黄素等黄酮类化合物<sup>[4]</sup>。黄酮类化合物具有清除人体中自由基和抗氧化作用,同时还具有调节血脂、抗菌、强身、益寿、美容养颜等功效<sup>[5]</sup>。笔者在前期研究基础

上,以总黄酮保留率和固形物去除率为评价指标,分别采用壳聚糖絮凝澄清、ZTC 1+1-Ⅱ絮凝澄清、水沉法精制紫苏叶提取液,以筛选适宜的澄清工艺,并采用正交试验优化澄清工艺参数,旨在为紫苏叶及其相关制剂的澄清纯化工艺提供参考<sup>[6]</sup>。

## 1 材料

### 1.1 仪器

760CRT 双光束紫外-可见分光光度计(北京普析通用仪器有限公司); PHS-SB pH计(成都瑞驰分析控制仪器有限公司); TP-114 电子分析天平(德国赛多利斯股份有限公司); SB-25-12DT 超声波提取器(宁波新芝生物科技股份有限公司)

技术出版社,1987:130.

[9] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:四部[S]. 2015年版. 北京:中国医药科技出版社,2015:88、103、202、204.

\* 主管药师, 硕士。研究方向: 药物制剂。电话: 0817-2262244。E-mail: 31618187@qq.com

# 通信作者: 主任药师, 硕士生导师。研究方向: 医院药学。电话: 0817-2262246。E-mail: nclf91@163.com

[10] 卫生部, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 5009.124-2003 食品安全国家标准 食品中氨基酸的测定[S]. 2003-08-11.

[11] 张健, 臧传军, 裴慧, 等. 中药炮制工艺存在的问题文献分析与对策[J]. 中国药房, 2013, 24(39): 3 744.

(收稿日期: 2016-03-14 修回日期: 2016-04-08)

(编辑: 刘 萍)