

# 神香草不同洗脱物对豚鼠离体气管平滑肌收缩的影响<sup>Δ</sup>

袁凤娟<sup>1,2\*</sup>, 孙玉华<sup>2</sup>, 哈木拉提·哈斯木<sup>2</sup>, 王新堂<sup>2</sup>, 贺金华<sup>2#</sup>, 毛艳<sup>2</sup>(1.新疆医科大学中医学院, 乌鲁木齐 830054; 2.新疆维吾尔自治区药物研究所, 乌鲁木齐 830004)

中图分类号 R965.1 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)13-1790-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.13.18

**摘要** 目的:考察维药神香草不同洗脱物对豚鼠离体支气管平滑肌收缩的影响。方法:制备豚鼠离体气管环后浸泡于克-亨液中,以乙酰胆碱(ACh,  $1 \times 10^{-7}$  g/mL)或组胺(His,  $1 \times 10^{-6}$  g/mL)致气管环收缩,然后分别考察质量浓度为0.08、0.16、0.32、0.64、1.28、2.56 mg/mL的神香草水洗脱物和30%、50%、60%、70%、95%的乙醇洗脱物对气管环收缩的影响,记录收缩曲线并计算解痉率;试验均以生理盐水为空白对照,以氨茶碱(0.08 mg/mL)为阳性对照。结果:与空白对照比较,0.16~2.56 mg/mL的30%、50%乙醇洗脱物,0.32~2.56 mg/mL的60%乙醇洗脱物以及0.64~2.56 mg/mL的70%、95%乙醇洗脱物均可明显抑制ACh致气管环收缩,解痉率均明显升高( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ );0.32~2.56 mg/mL的水洗脱物和30%、50%乙醇洗脱物,0.16~2.56 mg/mL的60%、70%乙醇洗脱物以及1.28~2.56 mg/mL的95%乙醇洗脱物可明显抑制His致气管环收缩,解痉率均明显升高( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ );其中2.56 mg/mL的60%乙醇洗脱物作用效果与氨茶碱接近。结论:神香草不同洗脱物对ACh或His致豚鼠离体支气管平滑肌收缩均有一定的抑制作用;其中以60%乙醇洗脱物作用最强,其在高质量浓度下作用与氨茶碱相当。

**关键词** 神香草;洗脱物;离体气管;乙酰胆碱;组胺;豚鼠

## Effects of the Different Elutions of *Hyssopus cuspidatus* on Smooth Muscle Contraction of Isolated Tracheal in Guinea Pigs

YUAN Fengjuan<sup>1,2</sup>, SUN Yuhua<sup>2</sup>, HAMULATI·Hasimu<sup>2</sup>, WANG Xintang<sup>2</sup>, HE Jinhua<sup>2</sup>, MAO Yan<sup>2</sup>(1.Xinjiang Medical University Institute of TCM, Urumqi 830054, China; 2.Xinjiang Uygur Autonomous Region Institute of Materia Medical, Urumqi 830004, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To investigate the effects of different elutions of *Hyssopus cuspidatus* on smooth muscle contraction of isolated tracheal in Guinea pigs. METHODS: Isolated tracheal rings were prepared and soaked in Krebs-Henseleit, using acetylcholine (ACh,  $1 \times 10^{-7}$  g/mL) or histamine (His,  $1 \times 10^{-6}$  g/mL) to induce contraction of tracheal rings, then the effects of *H. cuspidatus* water elution and 30%, 50%, 60%, 70%, 95% ethanol elutions with mass concentrations of 0.08, 0.16, 0.32, 0.64, 1.28, 2.56 mg/mL on contraction of tracheal rings were respectively investigated. Contraction curves were recorded and antispasmodic rates were calculated. Tests were treated with saline as blank control and aminophylline (0.08 mg/mL) as positive control. RESULTS: Compared with blank control, 0.16-2.56 mg/mL 30%, 50% ethanol elution, 0.32-2.56 mg/mL 60% ethanol elution and

及抗氧化活性研究[J].中草药,2014,40(3):323-327.

[3] 范彦博,周妍,刘大鹏,等.杜仲主要化学成分分类总结[J].中国药师,2014,17(10):1756-1759.

[4] Jin X, Amitani K, Zamami Y, et al. Ameliorative effect of *Eucommia ulmoides* Oliv. leaves extract (ELE) on insulin resistance and abnormal perivascular innervation in fructose-drinking rats[J]. *J Ethnopharmacol*, 2010, 128 (3):

Δ 基金项目:国家自然科学基金资助项目(No.81560644);新疆维吾尔自治区中民族医药科技人才培养项目(No.2016-03-03);新疆维吾尔自治区科技计划项目(No.201417017);新疆医科大学研究生创新创业项目(No.CXCY070)

\* 硕士研究生。研究方向:心血管药理。电话:0991-2320296。E-mail: yfj1231\_xj@163.com

# 通信作者:研究员,硕士生导师。研究方向:维吾尔药有效成分分析及质量标准研究。电话:0991-2326572。E-mail: hejh1216@163.com

672-678.

[5] 杨芳,岳正刚,王欣,等.杜仲叶化学成分的研究[J].中国中药杂志,2014,39(8):1445-1449.

[6] 邱高翔,董娟娥,马希汉,等.杜仲雄花提取物的体外抗氧化活性评价[J].林业科学,2013,49(3):63-69.

[7] 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,2015:355-356.

[8] 原江锋,杨建雄,张志琪,等.产地和季节对柿叶中总黄酮、芦丁和齐墩果酸含量的影响[J].中成药,2006,28(12):1757-1759.

[9] 曾丹,李旭,高佩,等. DPPH法评估火棘提取物抗氧化活性体系的建立[J].中国实验方剂学杂志,2014,20(21):79-83.

[10] 邓亚运,周绿颖,李元彬,等.沉香叶不同提取部位的体外抗氧化活性研究[J].中国药房,2016,27(16):2181-2184.

(收稿日期:2016-09-29 修回日期:2016-12-12)

(编辑:刘萍)

0.64-2.56 mg/mL 70%, 95% ethanol elution can obviously inhibit ACh-induced contraction of tracheal rings, antispasmodic rates were obviously increased ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ); 0.32-2.56 mg/mL water elution and 30%, 50% ethanol elution, 0.16-2.56 mg/mL 60%, 70% ethanol elution and 1.28-2.56 mg/mL 95% ethanol elution can obviously inhibit His-induced contraction of tracheal rings, antispasmodic rates were obviously increased ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). The effects of 2.56 mg/mL 60% ethanol elution approach to aminophylline. CONCLUSIONS: Different elutions of *H. cuspidatus* has certain antagonistic effect on the ACh-induced or His-induced smooth muscle contraction of isolated tracheal in Guinea pigs; 60% ethanol elution shows the strongest effect, which has similar effects with aminophylline at high mass concentration.

**KEYWORDS** *Hyssopus cuspidatus*; Elution; Isolated tracheal; Acetylcholine; Histamine; Guinea pigs

支气管哮喘(Bronchial asthma,简称“哮喘”)具有可逆性支气管收缩、气流阻塞等特征,当哮喘发作时,患者发生气道反应性狭窄甚至闭塞,严重呼吸困难,致使气道功能降低<sup>[1-2]</sup>。研究表明,哮喘患者胆碱能神经功能亢进,发作时组胺H<sub>2</sub>受体数量增多<sup>[3]</sup>。目前多采用激素(糖皮质激素)、 $\beta_2$ 受体激动药、茶碱、抗胆碱药等缓解哮喘症状,但长期服用这类药物可产生许多副作用,如肥胖、自发性骨折、心率失常等<sup>[4]</sup>。因此,开发低毒、副作用较小的药物并阐明其作用机制具有重要的理论意义和临床应用价值。

神香草为唇形科植物硬尖神香草(*Hyssopus cuspidatus* Boriss.)的干燥地上部分<sup>[5]</sup>,维吾尔名为“祖帕奇尼”,其性质干热,全草入药,主要含有挥发油、黄酮、生物碱等化学成分,具有解除支气管痉挛、镇咳、祛痰的药理作用。维吾尔族用神香草治疗气管炎已有百年的历史,且疗效显著<sup>[6-7]</sup>,以神香草为主药的寒喘祖帕颗粒已被收载于《维吾尔药分册》中<sup>[8]</sup>。近年来,国内外学者对神香草的报道主要集中在抗衰老、降糖、镇咳、祛痰、抑菌等方面<sup>[9]</sup>,对其舒张支气管方面报道较少。为进一步考察神香草对支气管的舒张作用,笔者考察不同洗脱物对乙酰胆碱(ACh)和组胺(His)引发的支气管收缩的影响。

## 1 材料

### 1.1 仪器

BL-420F生物机能实验系统、HV-4离体组织器官恒温灌流系统和HW-1000超级恒温水浴系统(成都泰盟科技有限公司)。

### 1.2 药材与试剂

神香草采自阿勒泰地区,经新疆维吾尔自治区药物研究所何江副研究员鉴定为唇形科植物硬尖神香草的干燥地上部分;ACh、His(美国Sigma公司,批号:BCBM4814V、WXBB2337V,纯度: $\geq 99.0\%$ );氨茶碱注射液(以下简称氨茶碱,常州兰陵制药有限公司,批号:11409051,规格:25 mg/mL)。

### 1.3 动物

豚鼠12只,♀(无孕)♂各半,体质量为350~400 g,由新疆维吾尔自治区实验动物研究中心提供,动物合格证号:65000200000477。豚鼠饲养于新疆维吾尔自治区药物研究所SPF级动物房内,室温为(24±1)℃、通风良好,饲养期间自由饮食。

## 2 方法

### 2.1 神香草不同洗脱物的制备

取神香草干燥地上部分30 kg,粉碎成寸段,用12倍量水加热回流提取2次,每次2 h,合并提取液,减压浓缩至适当浓度,上样于聚酰胺树脂。分别用水和30%、50%、60%、70%、95%乙醇进行洗脱,收集相应洗脱液,浓缩后置于真空干燥箱中干燥,得各洗脱物干燥浸膏。其收率分别为:水洗脱物,23.05%;30%乙醇洗脱物,14.57%;50%乙醇洗脱物,14.12%;60%乙醇洗脱物,10.04%;70%乙醇洗脱物,8.01%;95%乙醇洗脱物,5.24%。

### 2.2 豚鼠离体气管环的制备

将豚鼠ip戊巴比妥钠(45 mg/kg)麻醉,腹面正中切开颈部皮肤和皮下组织,细心分离出气管,自甲状腺软骨至气管分叉处剪下全部气管,放入盛有预先用混合气体(95% O<sub>2</sub>和5% CO<sub>2</sub>)饱和的克-亨液(Krebs-Henseleit)的培养皿中,去除气管周围的结缔组织,然后在气管的腹面(软骨环面)将气管剪成3~5 mm的气管环,将气管环置于盛有10 mL克-亨液的恒温套瓶中,并持续通入95% O<sub>2</sub>和5% CO<sub>2</sub>的混合气体,维持套瓶温度为(37±0.5)℃、pH为7.4。每根气管环用2个三角形挂钩贯穿其管腔,一端固定,另一端接于张力传感器,张力变化由BL-420F生物机能实验系统采集并记录。调节初始张力为1.5 g左右,稳定60 min,气管环初始张力稳定过程中每30 min更换一次预温至37℃的克-亨液<sup>[10]</sup>。

### 2.3 ACh、His致豚鼠气管平滑肌收缩的浓度筛选

向制备好的气管环中加入质量浓度分别为 $1 \times 10^{-11}$ 、 $1 \times 10^{-10}$ 、 $1 \times 10^{-9}$ 、 $1 \times 10^{-8}$ 、 $1 \times 10^{-7}$  g/mL的ACh溶液或质量浓度分别为 $1 \times 10^{-11}$ 、 $1 \times 10^{-10}$ 、 $1 \times 10^{-9}$ 、 $1 \times 10^{-8}$ 、 $1 \times 10^{-7}$ 、 $1 \times 10^{-6}$  g/mL的His溶液,与气管环接触5 min,待张力曲线上升至最明显处,气管收缩达到稳定值时,观察曲线上升幅度。记录气管环收缩曲线,并计算气管收缩率[收缩率(%)=(收缩前曲线高度-收缩后曲线高度)/收缩前曲线高度×100%],实验共重复8次。

### 2.4 神香草不同洗脱物对ACh致豚鼠气管平滑肌收缩的舒张作用考察

按“2.1”项下方法制备豚鼠离体气管环,等基线平稳后向10 mL浴槽中加入ACh( $1 \times 10^{-7}$  g/mL),待张力曲线上升至最明显处(即气管收缩达到高峰时)稳定15 min,

然后分别加入质量浓度为0.08、0.16、0.32、0.64、1.28、2.56 mg/mL(以浸膏计)的神香草不同洗脱物,并另设加入生理盐水的空白对照以及加入氨茶碱(0.08 mg/mL)的阳性对照。每加一种药物,接触5 min,观察曲线下降幅度、气管松弛情况,记录气管环收缩曲线,并计算解痉率[解痉率(%)=(给药前曲线高度-给药后曲线高度)/给药前曲线高度×100%],实验共重复8次。

### 2.5 神香草不同洗脱物对His致豚鼠气管平滑肌收缩的舒张作用考察

按“2.1”项下方法制备豚鼠离体气管环,等基线平稳后,向10 mL浴槽中加入His( $1 \times 10^{-6}$  g/mL),待张力曲线上升至最明显处(即气管收缩达到高峰时)稳定15 min,然后分别加入质量浓度为0.08、0.16、0.32、0.64、1.28、2.56 mg/mL(以浸膏计)的神香草不同洗脱物,并另设加入生理盐水的空白对照和加入氨茶碱(0.08 mg/mL)的阳性对照。每加一种药物,接触5 min,观察曲线下降幅度、气管松弛情况,记录气管环收缩曲线,并计算解痉率(计算公式同“2.4”项下),实验共重复8次。

### 2.6 统计学方法

采用SPSS 17.0软件进行数据分析。所有数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,当数据符合正态分布且方差齐时,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验;当方差不齐时,先进行对数换算后再进行方差分析。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 ACh、His致豚鼠离体气管环收缩的浓度筛选结果

ACh和His能够较好地引起豚鼠离体气管环的收缩,ACh在用量为 $1 \times 10^{-7}$  g/mL时能够较明显地收缩气管,同质量浓度下His的敏感度弱于ACh,但His在质量浓度为 $1 \times 10^{-6}$  g/mL时对支气管的收缩作用与 $1 \times 10^{-7}$  g/mL ACh相当,结果见表1。

表1 不同质量浓度ACh和His作用后气管收缩率测定结果( $\bar{x} \pm s, n=8, \%$ )

Tab 1 Determination results of tracheal contraction rate after treated with ACh and His of different concentrations( $\bar{x} \pm s, n=8, \%$ )

样品	质量浓度,mg/mL					
	$1 \times 10^{-11}$	$1 \times 10^{-10}$	$1 \times 10^{-9}$	$1 \times 10^{-8}$	$1 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-6}$
ACh	20.22±11.7	33.13±17.16	41.06±15.11	50.97±13.43	60.25±14.25	
His	9.00±6.90	18.91±10.33	29.61±12.51	41.60±13.02	53.97±9.59	63.04±11.44

### 3.2 神香草不同洗脱物对ACh致豚鼠气管平滑肌收缩的舒张作用考察结果

神香草不同洗脱物均能不同程度地抑制 $1 \times 10^{-7}$  g/mL ACh引起的豚鼠离体气管环收缩,且呈浓度依赖性。与空白对照比较,0.16~2.56 mg/mL的30%、50%乙醇洗脱物,0.32~2.56 mg/mL的60%乙醇洗脱物以及0.64~2.56 mg/mL的70%、95%乙醇洗脱物均可明显抑制ACh致气管环收缩,解痉率均明显升高( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ ),且2.56 mg/mL的60%乙醇洗脱物的作用效果最为显著,与氨茶碱接近,详见表2。

表2 神香草不同洗脱物对ACh致气管收缩的解痉率测定结果( $\bar{x} \pm s, n=8, \%$ )

Tab 2 Determination results of antispasmodic rate of *H. cuspidatus* different elutions on ACh-induced tracheal contraction( $\bar{x} \pm s, n=8, \%$ )

样品	质量浓度,mg/mL					
	0.08	0.16	0.32	0.64	1.28	2.56
水洗脱物	2.98±0.98	3.35±3.13	7.14±2.73	8.57±2.67*	9.51±4.06*	10.88±5.21*
30%乙醇洗脱物	4.78±3.2	9.70±0.15**	14.06±3.46**	19.12±7.93*	30.51±5.08**	38.93±2.85**
50%乙醇洗脱物	4.57±3.07	10.08±2.89*	18.12±6.13**	23.36±8.238*	31.27±6.29**	37.48±7.70**
60%乙醇洗脱物	1.08±0.25*	8.74±2.89	15.46±4.55*	23.46±12.13*	34.74±18.02*	52.43±7.97**
70%乙醇洗脱物	3.07±3.05	5.14±3.51	10.25±4.96	16.99±8.27*	26.76±9.66**	33.10±10.77**
95%乙醇洗脱物	2.87±2.03	6.78±4.57	11.89±5.84	14.14±4.17*	19.64±2.64**	26.31±3.36**

注:空白对照解痉率为(3.84±1.62)%,阳性对照解痉率为(54.15±7.98)%;与空白对照比较,\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$

Note: the antispasmodic rate of blank control is (3.84±1.62)%, the antispasmodic rate of positive control is (54.15±7.98)%; vs. blank control,\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$

### 3.3 神香草不同洗脱物对His致豚鼠气管平滑肌收缩的舒张作用考察结果

神香草不同洗脱物均能不同程度地抑制 $1 \times 10^{-6}$  g/mL His引起的豚鼠离体气管环收缩,且具有浓度依赖性。0.32~2.56 mg/mL的水洗脱物和30%、50%乙醇洗脱物,0.16~2.56 mg/mL的60%、70%乙醇洗脱物以及1.28~2.56 mg/mL的95%乙醇洗脱物可明显抑制His致气管环收缩,解痉率均明显升高( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ );其中以2.56 mg/mL的60%洗脱物作用效果最为显著,与氨茶碱接近,详见表3。

表3 神香草不同洗脱物对His致气管收缩的解痉率测定结果( $\bar{x} \pm s, n=8, \%$ )

Tab 3 Determination results of antispasmodic rate of *H. cuspidatus* different elutions on His-induced tracheal contraction( $\bar{x} \pm s, n=8, \%$ )

样品	质量浓度,mg/mL					
	0.08	0.16	0.32	0.64	1.28	2.56
水洗脱物	9.83±5.04	21.26±8.22	24.17±4.72*	25.68±6.52*	30.88±6.88**	35.00±7.42**
30%乙醇洗脱物	8.43±6.87	20.22±13.40	26.54±11.20*	32.95±9.77**	36.82±9.74**	40.54±10.70**
50%乙醇洗脱物	13.69±8.17	22.67±8.12	31.26±6.43**	38.10±10.57**	41.88±10.22**	49.27±10.01**
60%乙醇洗脱物	22.57±8.32	35.74±10.55**	41.27±10.58**	47.05±9.03**	58.19±11.60**	65.83±12.03**
70%乙醇洗脱物	13.02±6.16	21.03±4.93*	26.34±7.24*	32.46±10.39*	35.71±17.62*	40.91±21.34*
95%乙醇洗脱物	17.70±12.01	22.91±13.69	25.70±16.32	26.33±23.10	33.37±9.92**	39.34±9.16**

注:空白对照解痉率为(3.84±1.62)%,阳性对照解痉率为(54.15±7.98)%;与空白对照比较,\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$

Note: the antispasmodic rate of blank control is (3.84±1.62)%, the antispasmodic rate of positive control is (54.15±7.98)%; vs. blank control,\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$

## 4 讨论

豚鼠离体气管实验是评价抗哮喘药物的常用方法,本研究采用豚鼠离体气管环,可以直接观察受试药物对气管平滑肌收缩的抑制作用;然后用生物机能实验系统记录支气管平滑肌收缩与舒张时的张力曲线,方法简单可行,结果准确、重现性好。氨茶碱是一种治疗哮喘“物美价廉”的药品,其血药浓度在10~20 mg/L时具有良好

# 新疆一枝蒿 cDNA 文库构建方法研究<sup>Δ</sup>

刘冲\*,程波,何江,杨伟俊#,地力努尔·吐尔逊江,满尔哈巴·海如拉,薛桂蓬,魏梅梅,王雪(新疆维吾尔自治区药物研究所/新疆维吾尔药重点实验室,乌鲁木齐 830004)

中图分类号 R282.5 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)13-1793-04  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.13.19

**摘要** 目的:建立构建新疆一枝蒿 cDNA 文库的方法。方法:采用改良 Trizol 法提取一枝蒿幼嫩叶片总 RNA,反转录成单链 cDNA,长距离聚合酶链反应法(LD-PCR)合成双链 cDNA;PCR 产物经蛋白酶 K 消化,采用 sfi I 酶切,酶切产物用 CHROMA SPIN-400 柱分级分离,回收 0.4 kb 以上的 cDNA,以 λTriplE×2 噬菌体连接并进行体外蛋白包装,利用 SMART 技术构建一枝蒿全长 cDNA 文库;随机挑取文库中 20 个单克隆,电泳法测定原始文库滴度、文库容量、cDNA 插入片段的重组阳性率与大小。结果:原始文库滴度为  $1.94 \times 10^7$  pfu/mL,库容量为  $0.97 \times 10^7$  pfu;cDNA 插入片段重组阳性率为 96%,大小为 0.5~2.0 kb,平均为 0.9 kb。结论:所构建的高库容、高质量的文库可为新疆一枝蒿 cDNA 文库的构建提供基础。

**关键词** 新疆;一枝蒿;cDNA 文库;构建;功能基因

的舒张支气管作用<sup>[1]</sup>。笔者前期预实验结果显示,氨茶碱质量浓度为 0.08 mg/mL 时解痉效果明显,故本研究以 0.08 mg/mL 氨茶碱为阳性对照。

影响支气管平滑肌张力的主要因素有神经反射、钾离子通道的开放状态、信号传递的通路以及支气管平滑肌上受体的状态等<sup>[2]</sup>。当哮喘患者哮喘发作时,支气管平滑肌上炎症细胞破裂,产生大量 ACh,从而激动气管平滑肌 M 受体;并且组胺 H<sub>1</sub> 受体数量增加,有 50% 的气管收缩是由 His 介导<sup>[13-14]</sup>。可见,ACh 和 His 是哮喘急性发作期导致气管痉挛收缩的 2 种主要介质。ACh 作用于 M 胆碱受体,His 作用于 H<sub>1</sub> 受体,从而致使支气管平滑肌收缩,引起支气管痉挛,最终导致呼吸困难,而拮抗 ACh、His 可以延缓哮喘的发病<sup>[15]</sup>。本研究结果显示,神香草不同洗脱物均能不同程度地抑制 ACh 和 His 引起的豚鼠离体气管环收缩,且以神香草 60% 洗脱物作用效果最明显,当其质量浓度为 2.56 mg/mL 时,对气管收缩的抑制作用与阳性对照氨茶碱相当。

综上所述,神香草 60% 洗脱物能够显著抑制 ACh 和 His 导致的支气管平滑肌收缩,缓解支气管痉挛。本研究为后期考察神香草 60% 洗脱物是否通过拮抗 M 胆碱受体和 H<sub>1</sub> 受体进而抑制支气管痉挛的作用机制研究奠定了基础。

## 参考文献

- [1] Torrego FA. Bronchial thermoplasty in the treatment of asthma[J]. *Arch Bronconeumol*, 2010, 46(2): 85-91.  
[2] 康小龙,姚明达,何承辉,等.香青兰总黄酮对支气管哮喘

Δ 基金项目:新疆维吾尔自治区公益性科研院所基本科研业务经费资助项目(No.KY2015121);新疆维吾尔自治区青年科技创新人才培养工程项目(No. 2013721034)

\* 副研究员,博士研究生。研究方向:药用植物资源与利用。E-mail:liu\_chong02@163.com

# 通信作者:研究员,博士。研究方向:维吾尔药资源。E-mail:wilfred3106@163.com

大鼠肺功能的影响[J].中国中医药信息杂志,2013,20(10):24-28.

- [3] 肖斌.黄芩苷对动物过敏性哮喘的治疗作用及作用机制研究[D].石家庄:河北医科大学,2013.  
[4] 张理科,陈宇.沙美特罗替卡松治疗中重度支气管哮喘的临床观察[J].中国药房,2016,27(23):3270-3272.  
[5] 刘勇民.维吾尔药志:上册[M].乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社,1999:423-429.  
[6] 顾政一.维吾尔药现代化研究与应用[M].乌鲁木齐:新疆人民出版社,2015:350-358.  
[7] 戎晓娟,严欢,韩阳,等.神香草水提物的主要成分分析及含量测定[J].中国药房,2015,26(6):808-810.  
[8] 国家药典委员会.中华人民共和国卫生部药品标准:维吾尔药分册[S].乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社,1999:78.  
[9] 张洪平,李茜,牛兴隆,等.维药神香草的药理研究进展[J].中国民族民间医药,2015,24(6):33-34.  
[10] 徐叔云,卞如濂,陈修.药理实验方法学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2001:1368-1369.  
[11] 周清武.氨茶碱在药理学指导下的合理应用[J].中国药房,2010,21(40):3781-3782.  
[12] 王海静,赵卉,刘宇,等.牛磺酸对大鼠立体气管平滑肌舒张作用及机制的研究[J].中国现代医生,2012,50(10):11-13.  
[13] Harada M, Nakashima K, Hirota T, et al. Functional polymorphism in the suppressor of cytokine signaling 1 gene associated with adult asthma[J]. *Am J Respir Cell Mol Biol*, 2007, 36(4): 491-496.  
[14] Iwabe T, Harada T, Terakawa N. Role of cytokines in endometriosis-associated infertility[J]. *Gynecol Obstet Invest*, 2002, 53(Suppl 1): 19-25.  
[15] 蒋建敏,许实波,江润祥.苦丁茶对豚鼠离体气管平滑肌收缩功能的影响[J].中国中药杂志,2001,26(12):853-856.

(收稿日期:2016-08-23 修回日期:2016-12-15)  
(编辑:林静)