

# 基于中药药性的中药提取物组合相关有效专利中菊科中药的模糊聚类分析

程江雪<sup>1\*</sup>, 肖诗鹰<sup>1,2</sup>, 刘铜华<sup>1#</sup>(1.北京中医药大学中药学院, 北京 100102; 2.中国生物技术发展中心, 北京 100036)

中图分类号 R285 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)16-2221-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.16.18

**摘要** 目的:对中药提取物组合的有效专利中涉及到的菊科药用植物进行药性分类。方法:利用计算机分析软件,以性、味、归经为指标参数,对2015年1月1日以前获准且至2015年5月30日仍维持有效的中药提取物组合的相关有效专利文献中涉及最广的菊科药用植物进行模糊聚类分析。结果与结论:共涉及27种菊科中药,多具有保肝功效。将其聚为5类时,第1类包括菊花等10种中药,大多性寒、味苦、归肝经与肺经,均含有黄酮类化合物;第2类包括鼠曲草等3种中药,主要药用成分均为黄酮类化合物;第3类包括苍术等5种中药,均具有保肝作用,且均含有挥发油类成分;第4类包括款冬花等4种中药,均具有抗炎和抗肿瘤作用;第5类包括灯盏细辛等5种中药,均含有治疗心脑血管疾病的有效成分。所分各类中药不仅在性、味、归经上具有相似之处,且在有效成分及功效上也相似。相关科研人员可通过参考同一类中药中已知中药的相关信息对其中信息未知的中药药理作用等进行深入研究,可节约研究时间、扩充药用资源。

**关键词** 菊科;中药;提取物;模糊聚类;药性;药味;归经

## Fuzzy Cluster Analysis of Compositae Involved in Effective Patent of TCM Extract Combination on Drug Properties

CHENG Jiangxue<sup>1</sup>, XIAO Shiyong<sup>1,2</sup>, LIU Tonghua<sup>1</sup>(1.College of TCM, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China; 2.China Center for Biotechnology Development, Beijing 100036, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To classify the drug properties of Compositae involved in effective patent of TCM extract combination. METHODS: Property, flavor and the meridian tropism of TCM were used as the parameters; by computer analysis software, fuzzy cluster analysis was conducted from Compositae mostly involved in effective patent of TCM extract combination which approved before Jan. 1st in 2015 and kept till May 30th in 2015. RESULTS & CONCLUSIONS: 27 ingredients of Compositae were involved with the functions as protecting liver almost. They were classified into 5 categories. The first category included 10 ingredients as *Dendranthema morifolium* which were cold, bitter to taste, and in the liver and lung meridian, and all of them contained flavonoids compounds; the second category included 3 ingredients as *Gnaphalium affine* of which flavonoids compounds were main medicinal components; the third category included 5 ingredients as *Atractylodes lancea* which could protect liver and contained volatile oil; the forth category included 4 ingredients as *Tussilago farfara* which showed anti-inflammatory and anti-tumor effect; the fifth category included 5 ingredients as *Erigeron breviscapus* which contained ingredients for cardiovascular disease. Those categories were similar not only in property, flavor and the meridian tropism, but also in active ingredients and effects. The researchers should further research TCM of which pharmacologic action are not well understood, by means of make reference to known TCM in the same category, and make preparation to save time and enlarge medicinal resource.

**KEYWORDS** Compositae; TCM; Extract; Fuzzy cluster; Property; Flavor; Meridian tropism

- [6] 王亚珍,吕品田,王凤红,等.赤芍总苷对人黑色素瘤细胞株凋亡诱导的作用机制[J].中国老年学杂志,2011,31(23):4 606.
- [7] 左云,黄建安,穆传勇,等.耐药相关基因MDR1、MRP、LRP及其表达产物P-gp、MRP、LRP在非小细胞肺癌组织中的表达及意义[J].临床肿瘤学杂志,2006,11(12):921.
- [8] 李超,宋超,胡海亮,等.非小细胞肺癌患者血浆TIMP-3、P16基因甲基化的检测及其临床意义[J].安徽医科大学学报,2013,48(9):1 088.
- [9] 李兰菊,魏一萍,孟晏,等.P21WAF1基因表达与肺癌临床病理特征的关系[J].现代肿瘤医学,2014,22(7):1 570.
- [10] 尹志永,王兴波,陈丽娜,等.肿瘤相关基因在非小细胞肺癌中的表达及临床意义[J].中国综合临床,2013,29(12):1 322.
- [11] 李家树,李春华,吴兴萍,等.气管肺泡灌洗液DNA异倍体、P53基因检测在肺癌诊断中的应用研究[J].肿瘤学杂志,2015,21(7):559.
- [12] 张清媛,康欣梅,赵文辉.小剂量环磷酰胺联合参一胶囊治疗进展期非小细胞肺癌[J].现代生物医学进展,2006,6(2):50.

\* 博士研究生。研究方向:中医药知识产权保护。E-mail: xueling\_jiaojiao@126.com

# 通信作者:教授,主任医师,博士生导师。研究方向:中医药防治糖尿病及并发症的临床及基础研究。E-mail: thliu@vip.163.com

(收稿日期:2016-01-11 修回日期:2016-04-10)  
(编辑:林 静)

中药提取物组合,是根据“整体观念”和“辨证论治”等核心思路,将中药提取物作为一种新型饮片进行配伍组合后制备而成的中药制剂,是中药现代化研究工作中不可或缺的重要部分<sup>[1]</sup>。专利文献,是世界上反映科技发展水平最系统的信息资源,中药专利文献更是承载了大量最具有新颖性和实用性的中药科研成果<sup>[2]</sup>。笔者在前期工作中,搜索并收集了以国家知识产权局专利数据库、中国专利信息中心和中国知识产权网作为数据信息来源,以“中药 or 草药 or 天然药物 or 复方” and “提取 or 提取物”为检索主题词,检索范围为2015年1月1日以前获准且至今(2015年5月30日)仍维持有效的中药提取物组合的相关专利文献,其中涉及中药最广的为菊科中药。

菊科植物种类繁多,仅我国境内就有240个属,其中蕴藏着多种药用植物。近年来从菊科植物中分离得到的化学成分包括了萜类、黄酮类、皂苷类、苯丙素类、多糖类等多种成分,且多被现代药理学实验证实具有明确的药理活性<sup>[3]</sup>。近年来聚类分析被广泛应用于中医药的相关研究中,为此,笔者运用模糊聚类方法,以性、味、归经等中药药性为指标,将本研究涉及的菊科中药进行分析归类。此分类结果对于深入研究菊科中药的性质以及新药开发均有一定的意义。

## 1 资料来源

### 1.1 数据库的建立

以SPSS 20.0为数据库工具,录入中药提取物组合的相关有效专利文献中涉及到的菊科中药。为了采用数学方法研究和处理中药性、味、归经,本文须将文字转化为数值表述。收集信息中涉及中药范围最广的为菊科,共59味27种(此处59味中药包含了所有属于同科同属同种,而原植物的产地不同或加工方法不同的菊科植物,但其中如杭白菊、黄菊花、白菊花等在《中药大辞典》中均归为菊花,根据此例,将59味中药归为27种不同中药)。根据《中药大辞典》将中药名称进行统一,如白菊花、黄菊花、杭白菊等来自同种原植物的中药统一为菊花,统一后将已明确性、味、归经及功效的27种中药录入数据库。

### 1.2 数据的量化

根据《中药大辞典》对中药的药性描述,对其进行量化处理:在二值量化的基础上选择数值量化,当该中药包含某种性、味或归经时记为1,未包含时记为0,结果见表1。

## 2 方法与结果

### 2.1 聚类方法

对上述数据进行聚类分析,聚类方法采用Q型聚类,以欧氏距离平方(Squared euclidean distance)为度量方法,离差平方和法(Ward's method)为聚类方法,聚类过程以树状图(Dendrogram)表示。

### 2.2 聚类结果

聚类结果见图1(注:图1为直接从SPSS软件中导出的图,横坐标为按比例重新标定的聚类距离,是分类依据;纵坐标的数字是数据库中每味中药的序号)。

如图1所示,本研究涉及菊科中药27种,按照“1.2”项下所述分析方法进行统计分析,结果发现:(1)聚为3类时。第1类为菊花、蒲公英、鬼针草、野菊花、漏芦、茵陈蒿、牛蒡子、青蒿、地胆草和豨莶草,这类中药大多性寒、味苦、归肝经与肺经,多具有清热、解毒之功效,部分还具有祛风、利湿等功效;第2类为鼠曲草、万年蒿和墨旱莲,其中鼠曲草与万年蒿均具有祛风、除湿之功效,墨旱莲与万年蒿均有凉血功效;第3类为牛蒡

表1 菊科中药药性的量化结果

Tab 1 The quantified results of Compositae property

药名	性				味				归经							
	温	平	凉	寒	酸	苦	甘	辛	心	肝	脾	肺	胃	肾	大肠	
艾叶	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
白术	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
苍耳子	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
苍术	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	
大蓟	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
灯盏细辛	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
地胆草	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
鹅不食草	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
鬼针草	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
红花	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
菊花	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
款冬花	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
刘寄奴	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
漏芦	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
墨旱莲	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
木香	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	
牛蒡根	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
牛蒡子	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	
蒲公英	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
鼠曲草	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
青蒿	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
万年蒿	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
豨莶草	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
野菊花	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
一枝蒿	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	
茵陈蒿	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
紫菀	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	

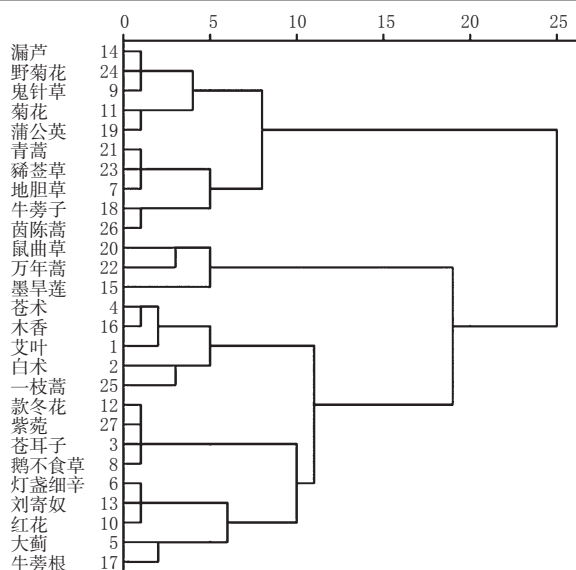


图1 菊科中药模糊聚类树状图

Fig 1 The dendrograms of fuzzy cluster analysis of Compositae

根、大蓟、红花、刘寄奴、灯盏细辛、鹅不食草、苍耳子、款冬花、一枝蒿、白术、艾叶、苍术、木香和紫菀,此类中药大多性温、味苦、归肝经,功效不尽相同,包括祛风、除湿、止血、止痛等。

(2)聚为5类时。上述第1、2类仍维持原来分类,第3类可再细分为3类,其中苍术、木香、艾叶、白术和一枝蒿归于一类,均性温,多归脾经与胃经,具理气、行气、祛风、除湿之功效;款冬花、紫菀、苍耳子和鹅不食草归于一类,均归肺经,鹅不食草

与苍耳子均具有祛风功效,款冬花与紫菀均具有润肺下气、化痰止咳之功效;灯盏细辛、刘寄奴、红花、大蓟和牛蒡根归于一类,此类中药多具有止血、止痛功效,均归心经。

### 2.3 同类中药成分分析

从“2.2”项的聚类结果可知,本研究中涉及到的同类中药多具有相似的药效,在有效成分及其药理作用方面也多有相似,且大部分已被现代药理研究所证实。

2.3.1 第1类<sup>[4-18]</sup> 这类中的菊花、鬼针草和地胆草等10种中药的有效成分中均含有黄酮类化合物<sup>[4-11,14-15]</sup>;菊花总黄酮对心血管疾病具有防治功效;蒲公英黄酮类具有抗氧化作用;野菊花总黄酮为止咳、平喘、抗炎和免疫调节的有效成分,且具有较强的抗肿瘤作用;漏芦的黄酮类化合物芦丁、槲皮素等具有抗炎等作用;牛蒡子有效成分包含黄酮类和挥发油类等;鬼针草总黄酮具有抗肝纤维化作用;茵陈蒿总黄酮具有抗肿瘤作用;青蒿黄酮具有抗氧化作用;地胆草黄酮类具有保肝活性;豨莶草黄酮类成分具有保护大鼠脑缺血损伤、抗炎、镇痛等作用。

此10种中药均对肝系疾病如肝损伤、脂肪肝、肝纤维化等均具有不同程度的治疗作用<sup>[6-13,16-18]</sup>;含有酚类化合物的菊花提取物能够抑制高脂性脂肪肝形成;蒲公英多糖对四氯化碳肝损伤具有保护作用,其水提取物对酒精性肝损伤具有保护作用;鬼针草的乙酸乙酯提取物和水提取物均可对四氯化碳肝损伤具有保护作用,且其总黄酮具有抗肝纤维化作用;漏芦水提取物对急性肝损伤有保护作用,同时具有抗炎和镇痛作用;茵陈蒿有效成分茵陈色原酮、东莨菪内酯、茵陈黄酮等对四氯化碳诱发的肝损伤具有治疗作用;青蒿酸及青蒿B衍生物对人肝癌细胞等具有不同程度的抑制作用;地胆草的多种溶剂提取物及其中的单体成分均具有不同程度的保肝活性;豨莶草乙醇提取物具有抗急性肝损伤作用。

2.3.2 第2类<sup>[19-21]</sup> 这类中的鼠曲草、万年蒿和墨旱莲均含有黄酮类化合物,且该类化合物是其主要药用成分。鼠曲草黄酮类化合物具有降血糖、降血脂、抑菌和抗氧化等作用;墨旱莲的有效成分螞蟥菊内酯具有抗炎作用,墨旱莲水煎剂具有抑制环磷酰胺诱导的小鼠胸腺细胞凋亡的作用;万年蒿除抗菌以外的其他药理活性研究报道较少。值得注意的是,此3味中药的水提取物均具有显著保护四氯化碳致肝损伤的作用。

2.3.3 第3类<sup>[22-30]</sup> 这类中的苍术、木香、艾叶、白术和一枝蒿均具有保肝作用<sup>[22-29]</sup>;苍术有效成分苍术酮和 $\beta$ -桉叶醇均具有保肝、镇痛作用;木香有效成分去氢木香内酯具有保肝、抗癌、降血脂等作用;艾叶乙酸乙酯部位具有抗乙肝病毒活性;白术总提取物和乙醇提取部位均有一定的保肝作用,其中白术内酯I不仅具有抗肿瘤和抗炎作用,且对免疫性肝损伤具有保护作用;一枝蒿总黄酮对四氯化碳致肝损伤具有明确的保护作用,且具有抗炎作用。

此5味中药的主要药效成分均包括挥发油类成分,功效大多相似<sup>[19-29,30]</sup>;苍术有效成分 $\beta$ -桉叶醇具有促消化、利尿、保肝、镇痛作用;木香挥发油具有抗炎和抗氧化作用;艾叶挥发油在慢性支气管炎治疗过程中可发挥明显的止咳平喘、祛痰作用;白术挥发油中苍术酮具有抗肿瘤、解毒、利胆以及抗胃溃疡作用;一枝蒿挥发油为抗菌活性部位。

2.3.4 第4类<sup>[31-34]</sup> 这类中的款冬花、紫菀、苍耳子和鹅不食

草,其提取物均具有抗炎和抗肿瘤作用;紫菀提取物中所含大黄素、槲皮素等具有抗炎、抑菌作用,肽类成分为抗肿瘤的主要有效成分,其黄酮类化合物大黄素也具有抗肿瘤作用;款冬花倍半萜类化合物款冬花酮以及生物碱类化合物克氏千里光碱为抗炎的主要成分,多糖及款冬花酮具有抗肿瘤作用;苍耳子的甲醇提取物具有抗炎、镇痛作用,其萜醌类化合物大黄素等为抗肿瘤活性成分;鹅不食草挥发油为抗炎作用的有效成分,具有 $\alpha$ -次甲基- $\gamma$ -内酯结构的化合物为鹅不食草发挥抗肿瘤的主要活性成分。此外,紫菀的萜类成分与款冬花的款冬花酮、芦丁和槲皮素等黄酮类化合物均为镇咳、祛痰、平喘的有效部位,且紫菀的乙醇提取物与款冬花水提物的醇沉部位配伍祛痰效果最好。

2.3.5 第5类<sup>[35-39]</sup> 这类中的灯盏细辛、刘寄奴、红花、大蓟及牛蒡根均具有治疗心脑血管疾病的有效成分:灯盏细辛的黄酮类成分灯盏花素可改善脑功能、抗心律失常以及对肾脏具有保护作用,咖啡酰类成分均具有脑神经保护活性;刘寄奴总黄酮为抗炎、抗血小板凝集及舒张血管的有效成分;红花黄酮类成分红花黄色素具有抗血栓以及对周围神经缺血再灌注损伤具有保护作用,羟基红花黄色素具有抗炎、抗脑缺血、抗心肌损伤、降血压及抗动脉粥样硬化作用等;大蓟水提液对心率及心收缩振幅有显著抑制作用,其水及乙醇浸出液具有确切的降压作用,有效成分柳穿鱼叶苷具有止血作用;牛蒡根有效成分绿原酸在动脉粥样硬化等心血管疾病方面具有治疗作用,亦可保护甲氨蝶呤诱导的小脑氧化应激损伤。

此类中药大部分具有保肝作用:灯盏细辛总黄酮具有抗肝纤维化作用,野黄芩苷可保护肝损伤;红花中红花黄色素具有保肝作用;牛蒡根水提取物可保护四氯化碳及酒精中毒导致的肝损伤,其活性成分绿原酸可减轻四氯化碳诱导的肝纤维化,牛蒡菊糖也具有保肝作用。

## 3 讨论

### 3.1 菊科中药多具有治疗肝系疾病的功效

肝系疾病因其患病率在世界各国呈增加趋势、且逐渐低龄化而引起广泛的关注。肝系疾病不仅包括涉及肝胆本身的疾病,且涵盖了包括肝硬化、胆囊炎、痛风、慢性肝炎抑郁症等内分泌、神经等系统的诸多疾病。本研究中所涉及的中药提取物组合中包含的27种菊科中药,大部分具有不同程度的保肝作用,因此,对目前尚未完全开发的菊科中药在防治肝系疾病中的研发应引起足够重视。

### 3.2 同科中药的聚类分析有助于扩充药用资源

同科中药常具有相同功效,如伞形科辛味中药均具有舒张血管的作用。拥有相同功效的同科中药常含有同类有效成分,如蔷薇科根类中药多含有三萜类化合物和黄酮苷类等化合物,伞形科辛味中药多含有藜本内酯、阿魏酸、蛇床子素和白花前胡丙素等单体活性成分。但这是基于无数学者多年的科学研究后总结而成。若将同科中药的性味归经通过科学的统计分析,初步进行归类后,再对同类中药进行化学成分研究和药理作用研究,可节省中药的研究时间,扩充药用资源,为减轻目前用量巨大的中药的用药压力做贡献。

### 3.3 同科中药的聚类分析有助于中药提取物组合的研究与发展

本研究通过对中药提取物组合的相关专利进行统计分析

后对菊科中药进一步进行聚类分析得到5类中药。经分析得知每一类中药均具有明显的共性,如第1类有效成分中均含有黄酮类成分;第2类中药有效成分不仅均含有黄酮类,且黄酮类为该类中药的主要活性成分;第3类中药均含有挥发油成分,且功效大多相似;第4类中药的提取物均具有抗炎或抗肿瘤作用;第5类中药均含有治疗心脑血管疾病的有效成分。前3类中药均含有保肝活性成分,后2类中药则多数含有保肝活性成分。因此,可通过将同类中药的提取物替换后与其他中药提取物配伍进行药理作用研究,若效果理想,则可进一步发展成为中药制剂供临床使用。

菊科是中药提取物组合的相关有效专利中应用最广的科类之一,也是防治肝系疾病的主要药物,若将仍未应用于中药提取物组合相关研究中的菊科中药进行研究,可为相关领域科研工作拓展思路,亦可为拥有相关专利的研发企业制定相关的专利战略提供依据。

### 参考文献

[1] 苗明三,马霄,王灿.中药有效组分配伍研究的探讨[J].中药新药与临床药理,2009,20(5):487.

[2] 刘海波,刘延淮.挖掘专利信息价值,促进中药创新与发展[J].世界科学技术:中医药现代化,2014,16(9):1 880.

[3] 于欣源,杨晓虹,周小平.菊科植物化学成分及药理作用的研究进展[J].吉林大学学报,2005,31(1):159.

[4] 瞿璐,王涛,董勇喆,等.菊花化学成分与药理作用的研究进展[J].药物评价研究,2015,38(1):98.

[5] 屠国昌.蒲公英化学成分、药理作用和临床应用[J].海峡药学,2012,24(5):33.

[6] 陈凯,屈亚楠.野菊花活性成分及应用的研究进展[J].安徽化工,2014,40(1):10.

[7] 汤迎爽,张红宾,康阿龙.鬼针草的化学成分与药理作用研究进展[J].中医药导报,2010,16(11):123.

[8] 董岩,王新芳,崔长军,等.茵陈蒿的化学成分和药理作用研究进展[J].时珍国医国药,2008,19(4):874.

[9] 黄红英,邓斌,张晓军,等.青蒿中黄酮类化合物的提取及其抗氧化性研究[J].安徽农业科学,2009,37(7):3 037.

[10] 左爱学,饶高雄.地胆草的化学成分和药理作用研究进展[J].中国药业,2014,23(17):3.

[11] 滕天立,徐世芳,陈峰阳,等.中药豨薟草的化学成分及其药理作用研究进展[J].中国现代应用药学,2015,32(2):250.

[12] 崔艳.菊花提取物抑制小鼠高脂性脂肪肝形成及其机制研究[D].苏州:苏州大学,2014.

[13] 李春兰,赵亮.蒲公英多糖对四氯化碳肝损伤小鼠的保护作用[J].中国实用神经疾病杂志,2010,13(17):33.

[14] 刘玥,叶冠,崔亚君,等.华东蓝刺头地上部分化学成分研究[J].中草药,2002,33(1):18.

[15] 韩潇,赵艳龙.毛头牛蒡子中总黄酮最佳提取工艺研究[J].亚太传统医药,2010,6(8):34.

[16] 李喜凤,余云辉,高伟利,等.漏芦的药效研究及现代临床新用[J].时珍国医国药,2011,22(9):2 214.

[17] 金美花.青蒿的药理作用与临床新用[J].现代医药卫生,2009,25(25):2 352.

[18] 于静,王建欣,苏素文,等.豨薟草提取物对抗多柔比星致大鼠急性肝肾损伤的作用及其机制[J].医药导报,2014,33(4):422.

[19] 廖鹏飞,廖艳桃,吴福恒.鼠曲草提取液黄酮类化合物抗菌及抗氧化性能[J].食品科技,2014,39(3):192.

[20] 方悦,李熙晨,张朝凤.墨旱莲化学成分与药理活性的研究进展[J].海峡药学,2015,27(6):1.

[21] 王心喜,金光洙.中药万年蒿的化学成分与药理作用研究进展[J].中药材,2010,33(5):831.

[22] 刘畅.苍术药用研究进展[J].黑龙江科技信息,2013(12):101.

[23] 孙文利,张晓旭,黄志英,等.去氢木香内酯对实验性大鼠肝损伤的保护作用[J].世界中医药,2015,10(3):399.

[24] 侯迎迎.艾叶乙酸乙酯部位抗乙型肝炎病毒活性研究及成分分析[D].郑州:郑州大学,2013.

[25] 姜淋洁,付涛,卢钢刚,等.白术提取物对大鼠预防性调血脂及保肝作用的实验研究[J].数理医药学杂志,2011,24(4):398.

[26] 李雯,尹华.白术化学成分的药理作用研究进展[J].海峡药学,2012,24(3):9.

[27] 王嫦鹤,耿庆光,王雨轩.白术内酯 I 对免疫性肝损伤的保护作用[J].中国中药杂志,2012,37(12):1 809.

[28] 孟繁龙,李治建,斯拉甫·艾白,等.一枝蒿有效部位对四氯化碳致小鼠急性肝损伤的保护作用[J].医药导报,2010,29(10):1 266.

[29] 肖威,斯拉甫·艾白,李治建.新疆一枝蒿抗炎作用研究[J].时珍国医国药,2008,19(12):2 836.

[30] 魏华,彭勇,马国需,等.木香有效成分及药理作用研究进展[J].中草药,2012,43(3):613.

[31] 吴琪珍,张朝凤,许翔鸿,等.款冬花化学成分和药理活性研究进展[J].中国野生植物资源,2015,34(2):33.

[32] 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):102.

[33] 刘玉红,郝震峰.苍耳子化学成分及药理作用研究进展[J].山东医药工业,2003,22(1):22.

[34] 林远灿,高明.鹅不食草的化学成分及药理研究进展[J].浙江中医药大学学报,2011,35(2):303.

[35] 张春霞,康立源,胡利民,等.灯盏细辛中黄酮类成分药理活性的研究进展[J].中国新药杂志,2008,17(2):110.

[36] 赖庆.刘寄奴药理研究及其临床应用进展[J].浙江中医杂志,2015,50(7):541.

[37] 陈梦,赵丕文,孙艳玲,等.红花及其主要成分的药理作用研究进展[J].环球中医药,2012,5(7):556.

[38] 植飞,孔令义,彭司勋.中药大蓟的化学及药理研究进展[J].中草药,2001,32(7):664.

[39] 曹玉,王晨静,韩志武,等.牛蒡根及其有效提取部位和活性成分的药理作用研究进展[J].中国药房,2013,24(39):3 724.

(收稿日期:2015-12-15 修回日期:2016-03-04)

(编辑:刘 萍)