

## · 综述 ·

## 繁缕属植物抗病毒活性物质基础组分结构研究

马利华<sup>1,2</sup>, 陈斌<sup>2</sup>, 谢东浩<sup>1</sup>, 贾晓斌<sup>2\*</sup>

1. 江苏大学药学院, 江苏 镇江 212013

2. 江苏省中医药研究院 国家中医药管理局中药释药系统重点实验室, 江苏 南京 210028

**摘要:** 繁缕属植物全世界约有 120 种, 是重要的植物资源。近年来因其明确的抗菌、抗病毒活性逐渐成为科研领域的研究热点。繁缕属植物富含黄酮、环肽、酚酸、挥发油、皂苷等多种化学成分, 研究表明繁缕多糖及其黄酮碳苷具有一定的抗病毒活性。然而, 其抗病毒物质基础研究尚不完善, 作用机制不明确, 以致于临床应用受到一定限制。在总结繁缕属植物各种化学成分研究概况的基础上, 通过分析繁缕属植物抗病毒作用与其化学成分的相关性, 指出繁缕属植物抗病毒活性物质基础可能是由多种成分按照一定比例共同作用的结果, 最终提出基于“组分结构理论”的繁缕属植物抗病毒活性物质基础的研究思路, 为开发抗病毒新药奠定基础。

**关键词:** 繁缕属; 抗病毒活性; 物质基础; 组分结构理论; 黄酮碳苷

**中图分类号:** R284      **文献标志码:** A      **文章编号:** 0253-2670(2012)04-0799-07

Study on antiviral material basis and component structure in plants of *Stellaria* L.MA Li-hua<sup>1,2</sup>, CHEN Bin<sup>2</sup>, XIE Dong-hao<sup>1</sup>, JIA Xiao-bin<sup>2</sup>

1. School of Pharmacy, Jiangsu University, Zhenjiang 212013 China

2. Key Laboratory of New Drug Delivery System of Chinese Materia Medica, Jiangsu Provincial Academy of Chinese Medicine, Nanjing 210028, China

**Key words:** *Stellaria* L.; antiviral activity; material basis; component structural theory; flavone C-glycoside

病毒是最微小的、结构最简单的一类非细胞型微生物, 与人类疾病关系密切, 是一类严重危害人类健康、威胁人类生命的病原体, 如传染性极强的艾滋病病毒(HIV)、SARS病毒、流感病毒等, 一旦感染, 传播迅速, 死亡率高。目前, 世界上没有较好的抗病毒药物, 化学药抗病毒效果虽好, 但其不良反应较多。中医药有 2 000 多年的防治病毒性传染病的宝贵经验, 具有不可替代的优势, 成为近年来医学研究的热点。如何发挥中药在病毒性传染病中的优势, 并从中药中寻找和开发抗病毒药物的任务已经刻不容缓。

繁缕属 *Stellaria* L. 系石竹科(Caryophyllaceae) 植物, 根据文献记载全世界大约有 120 种, 广布于温带至寒带地区, 我国产 63 种 15 变种和 2 变型, 各省均有分布。该属中常用中药有银柴胡 *Stellaria dichotoma* L. var. *lanceolata* Bunge; 民间习用中药有繁缕 *S. media* (L.) Cyr.、中国繁缕 *S. chinensis* Regel、

雀舌草 *S. uliginosa* Murr.、千针万线草 *S. yunnanensis* Franch. 等。该属植物民间应用广泛, 具有清热解毒、益气养血、健脾益肾之功效; 主治痢疾、疮痍肿毒、乳痈、肠痈、疔肿、跌打损伤, 产后瘀滞腹痛等<sup>[1]</sup>。繁缕属植物作为药用资源分布广泛, 富含多种活性成分, 其药用价值具有良好的发展前景。基于目前中药物质基础研究思路及方法的纷杂和繁缕属植物抗病毒活性物质基础研究的不断深入, 本文分析繁缕属植物中化学成分与其抗病毒作用的相关性, 并提出基于“组分结构理论”繁缕属植物抗病毒活性物质基础研究思路, 以期对中药抗病毒新药研究提供一定的科学基础。

## 1 化学成分

## 1.1 黄酮类

繁缕属植物普遍含有大量的黄酮类化合物(图 1 和表 1)。从现有的文献分析, 从繁缕属植物中分

收稿日期: 2011-10-10

基金项目: 国家“重大新药创制”科技重大专项(2009ZX09103-433); 江苏省中医药领军人才项目(2006)

作者简介: 马利华, 在读研究生, 研究方向为现代中药制剂创新研究。E-mail: huama322@163.com

\*通讯作者 贾晓斌 Tel: (025)85637809 E-mail: jxiaobin2005@hotmail.com



离得到的化合物基本上为黄酮碳苷或氧苷。目前,从繁缕属植物中分离得到的黄酮类化合物可分为3类:(1)黄酮类,大部分以芹菜素为母核,在C-6位或C-8位连接不同的单糖或多糖形成糖苷;(2)黄酮醇类;(3)异黄酮类。结构见图1。从分子式可看出,繁缕属植物中已报道的黄酮苷类化合物基本上是以芹菜素为母核,在A环和B环上连接一个或多个不同的单糖组成的碳糖苷或氧糖苷。楼金等<sup>[9]</sup>从繁缕中分离得到新西兰牡荆苷-1,研究表明其可能对艾滋病、疱疹、呼吸道、尖锐湿疣、感冒和腺病毒具有抑制作用,但缺少进一步药效学实验证实。

### 1.2 多糖

繁缕多糖的研究目前文献报道较少。楼金等<sup>[12]</sup>制备了繁缕多糖,且其表现出较强的抗艾滋病病毒和疱疹病毒的作用;与此同时,还制备了繁缕多糖和繁缕总黄酮的组合物。采用外周血单核细胞(PMBC)和HIV-1018a病毒研究繁缕多糖抗病毒活力<sup>[9]</sup>,结果表明其对相同时间病毒接种的细胞的IC<sub>50</sub>为0.17 μg/mL,TC<sub>50</sub>为453.4 μg/mL,治疗指数为2 667;而繁缕多糖对HIV-1018a预感染PBMC 3 h的IC<sub>50</sub>为0.39 μg/mL,TC<sub>50</sub>为453.4 μg/mL,治疗指数为1 163,由此分析可知,繁缕多糖可能具有较好的抗艾滋病病毒作用。

### 1.3 环肽

环肽是石竹科植物的特征性物质<sup>[13]</sup>,迄今为止,已从石竹科9个属11种植物中分离鉴定了72个环肽成分<sup>[14]</sup>。已报道的环肽类化合物具有多方面的生物学活性,包括抗肿瘤、抗HIV、抗菌、抗疟、免疫抑制等<sup>[15-17]</sup>。目前,繁缕中环肽的研究不多,胡永美等<sup>[18]</sup>从繁缕水溶性成分中发现2个小的环二肽,即环(亮-异亮)二肽、环(缬-酪)二肽。繁缕属植物中环肽类化合物的来源见表2。

### 1.4 酚酸类

从繁缕全草中提取分离的酚酸类化合物主要有:香草酸(vanillic acid)、对羟基苯甲酸(*p*-hydroxybenzoic acid)、阿魏酸(ferulic acid)、咖啡酸(caffeic acid)、绿原酸(chlorogenic acid)<sup>[3]</sup>。孙博航等<sup>[35]</sup>从银柴胡中分离得到香草酸、二氢阿魏酸。

### 1.5 挥发油

繁缕属植物中含有多种挥发油成分,从垂梗繁缕、银柴胡等中发现多种酯及羰基、萜和醇、有机酸、脂肪族和芳香族等类挥发油成分<sup>[13,36]</sup>。黄元等<sup>[37]</sup>采用水蒸气蒸馏法提取繁缕全草挥发油,并用

GC-MS 联用技术对挥发油成分进行分析,共鉴定49个成分,脂肪醇和烷烃及其衍生物是繁缕挥发油的主要成分。

### 1.6 其他类

繁缕中的化学成分除黄酮、挥发油、酚酸外,还有皂苷、甾醇、游离氨基酸、蛋白质等。胡永美等<sup>[38]</sup>测定繁缕新鲜榨汁液中的游离氨基酸,共有19种氨基酸,总游离氨基酸量为3.15%,其中人体必需氨基酸占总游离氨基酸的25.7%。

## 2 繁缕抗病毒作用与其化学成分相关性分析

繁缕为民间常用中药,常用于带状疱疹、流感、艾滋病等病毒感染的治疗,临床也证实鲜繁缕冻干粉具有良好的抗病毒效果,但其药效物质基础并不清楚。目前全世界缺乏临床高效、安全的广谱抗病毒药物,经文献检索发现,关于繁缕属植物抗病毒研究的相关报道不多,仅有几篇文献是对繁缕抗病毒有效部位的制备及其抗病毒疗效申请了专利,但部分文献报道前后存在一定的矛盾,缺少必要的实验数据来证实;部分研究指出其中某些单一成分可能具有抗病毒活性,但缺少体内外药效实验来证明。因此,繁缕抗病毒的研究不能单一地只专注于某单一成分的活性研究,而要遵循中药物质基础研究的思路和方法,注重中药药效物质基础的整体性,多层次、多角度地阐述繁缕抗病毒活性物质基础。

繁缕中所含黄酮、多糖、环肽等化学成分与其抗病毒活性具有一定的相关性。繁缕黄酮主要以黄酮碳苷为主,据相关文献报道其可能具有一定的抗病毒活性<sup>[9]</sup>。繁缕黄酮可能主要通过抑制病毒增殖和对病毒的直接灭活作用来实现对病毒感染机体的保护作用,繁缕黄酮抗病毒作用是其清热解毒功效的重要体现。多糖是一类免疫增强剂,其作用机制一般为调节机体免疫系统,改善免疫功能,依靠机体自身的抗病毒能力而达到治疗的目的。繁缕多糖相对分子质量在 $4 \times 10^3 \sim 2 \times 10^6$ ,多糖上含肽和羧基。体外活性试验表明,繁缕多糖具有一定的抗艾滋病病毒和疱疹病毒的作用<sup>[12]</sup>。目前从繁缕属植物中分离得到的环肽达几十种,环肽类化合物是一类结构新颖、生物活性广泛、作用机制独特的化合物。繁缕榨汁液中分离得到的两种环二肽<sup>[17]</sup>,赵玉瑞<sup>[34]</sup>从繁缕新鲜根的醋酸乙酯部分获得的9个环肽成分,可能具有较强的抗病毒活性。

由上分析可知,繁缕抗病毒活性与黄酮、多糖、环肽等化学成分具有一定的相关性。但是单一化学

表2 繁缕属植物中环肽类化合物及来源

Table 2 Cyclopeptides and their sources from plants of *Stellaria* L.

环肽名称	环肽结构	植物来源	参考文献
cyclodipeptides A	cyclo (Leu-Ile)	繁缕	18
cyclodipeptides B	cyclo (Val-Tyr)	繁缕	18
yunnanin A	cyclo (Gly-Tyr-Gly-Pro-Phe-Pro)	千针万线草	19-20
yunnanin B	cyclo (Phe-Phe-Ala-Gly-Ser-Ile)	千针万线草	19-21
yunnanin C	cyclo (Gly-Ile-Gly-Phe-Tyr-Ser-Pro)	千针万线草	22
yunnanin D	cyclo (Phe-Arg-Phe-Pro-Gly-Ile-Ser)	千针万线草	21,23
yunnanin E	cyclo (Gly-Ser-Ile-Phe-Phe-Ser)	千针万线草	23
yunnanin F	cyclo (Gly-Val-Thr-Tyr-Pro-Ser-Ser)	千针万线草	23
stellarin A	cyclo (Gly-Pro-Phe-Pro-Gly-Tyr-Gly)	千针万线草	24
stellarin D	cyclo (Gly-Tyr-Leu-Phe-Pro-Ile-Pro)	千针万线草	25
stellarin E	cyclo (Gly-Ile-Pro-Tyr-Ile-Ala-Ala)	千针万线草	25
stellarin F	cyclo (Gly-Ala-Gly-Ser-Pro-Trp-Phe-Pro)	千针万线草	26
stellarin G	cyclo (Gly-Ala-Tyr-Leu-Ala)	千针万线草	26
stellarin H	cyclo (Phe-Ser-Val-Leu-Pro-Pro-Tyr-Ser)	千针万线草	27
dichotomin A	cyclo (Gly-Thr-Phe-Leu-Tyr-Val)	银柴胡	28
dichotomin B	cyclo (Gly-Thr-Phe-Leu-Tyr-Ala)	银柴胡	28
dichotomin C	cyclo (Gly-Thr-Phe-Leu-Tyr-Ile)	银柴胡	28
dichotomin D	cyclo (Gly-Val-Gly-Phe-Tyr-Ile)	银柴胡	28
dichotomin E	cyclo (Gly-Tyr-Ala-Phe-Ala)	银柴胡	28
dichotomin F	cyclo (Val-Leu-Pro-Ser-Val-Tyr-Pro-Tyr-Phe)	银柴胡	29
dichotomin G	cyclo (Ser-Pro-Leu-Pro-Ile-Pro-Pro-Phe-Tyr)	银柴胡	29
dichotomin H	cyclo (Ala-Pro-Thr-Phe-Tyr-Pro-Leu-Ile)	银柴胡	30
dichotomin I	cyclo (Val-Pro-Thr-Phe-Tyr-Pro-Leu-Ile)	银柴胡	30
dichotomin J	cyclo (Gly-Ile-Phe-Leu-Tyr-Ala)	银柴胡	15
dichotomin K	cyclo (Val-Ile-Pro-Ala-Val-Ile-Pro-Tyr-Tyr)	银柴胡	15
delavayin A	cyclo (Gly-Ser-Ile-Phe-Phe-Ala)	大叶繁缕	31
delavayin B	cyclo (Gly-Ser-Ile-Phe-Phe-Ala)	大叶繁缕	31
stelladelin B	cyclo (Gly-Ile-Pro-Pro-Ala-Tyr-Asp-Leu)	大叶繁缕	32
stelladelin C	cyclo (Val-Pro-Tyr-Pro-Pro-Phe-Tyr-Ser)	大叶繁缕	32
stelladelin D	cyclo (Gly-Val-Pro-Ser-Pro-Tyr-Phe-Pro-Ala-Ala-Ile)	大叶繁缕	33
stelladelin E	cyclo (Tyr-Tyr-Pro-Pro-Ile-Thr-Ile-Ala)	大叶繁缕	34

成分不能体现中药物质基础的整体性，且药效实验表明单一化学成分不如多种成分共同作用的疗效好。因此，假设繁缕抗病毒的物质基础是繁缕黄酮、多糖和环肽等多种成分共同作用的结果，提出繁缕抗病毒物质基础研究的新思路和方法。

### 3 基于“组分结构理论”的繁缕抗病毒活性物质基础的研究

中药的组成是一个多层次、多结构的有机整体，一般含有几十种甚至上百种的化学成分，其所含的化学成分是中药发挥预防、治疗疾病的物质基础。

活性物质群是中药或中药复方物质基础的核心构成之一，这些活性物质群按照一定比例配伍组合，作用于多个靶点，经多途径的整合作用，呈现多效性，因此中药物质基础的构成是有序的整体，具有“三个层次多维结构”<sup>[39-40]</sup>：单一成分是整个药效物质基础的最基本构成，具有稳定的结构；同一类别的单一成分按照不同比例组合构成组分，组分中各单体成分之间存在配比关系，组分的构成不同，其药效作用的强弱不尽相同；而不同类别的组分按照一定的比例组合构成中药的整体性物质基础，即“组

分结构理论”<sup>[41]</sup>。

繁缕属植物的抗病毒效应也是多组分相互协调、相互作用达到的整体作用。目前，繁缕抗病毒活性物质基础研究处于初级阶段，在初步药效实验的基础上，笔者提出基于“组分结构理论”的抗病毒活性物

质基础的研究思路，在“组分结构理论”指导下，推测繁缕抗病毒有效部位含有多种有效成分，如多糖、环肽、糖肽、黄酮等，多种成分按照一定比例配伍，相互协调，共同起到整体作用，从而构成其抗病毒的物质基础。繁缕抗病毒物质基础的解析见图2。

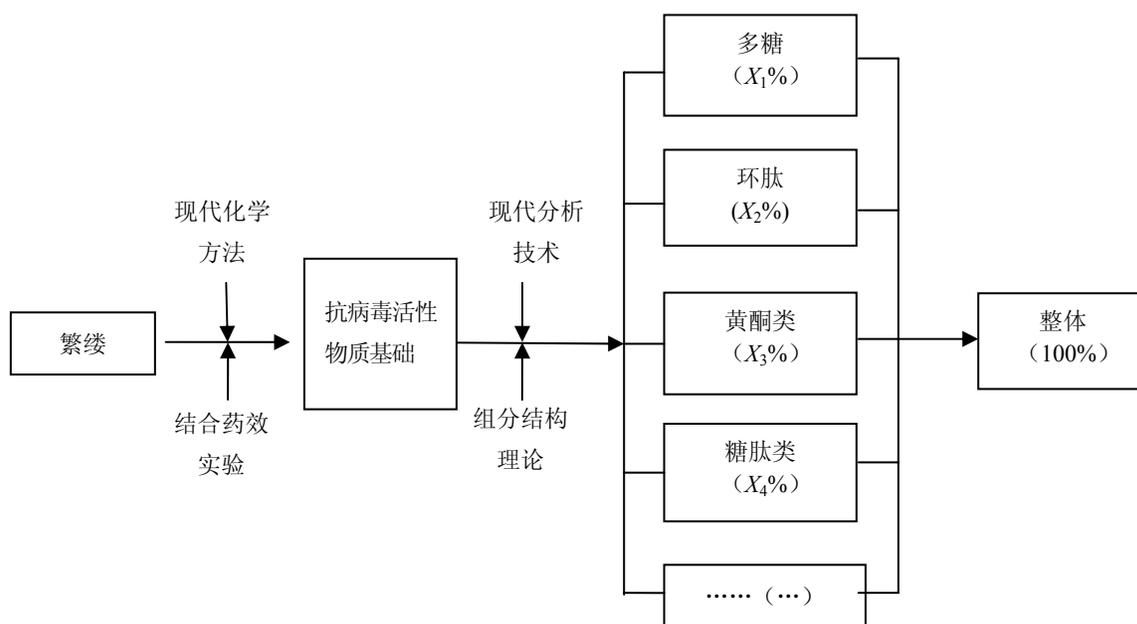


图2 繁缕属植物抗病毒活性物质基础解析

Fig. 2 Analysis on antiviral material basis of plants in *Stellaria L.*

本实验室以鲜药繁缕为研究对象，采用两种不同处理方式（大孔吸附树脂洗脱和超滤法）制备样品。初步细胞实验结果表明，超滤大于一定相对分子质量的样品具有良好的抗病毒作用，且无毒性；其他部位的样品没有较理想的抗病毒效果，且表现为“有效有毒，无毒无效”。超滤并非是一种准确的分离方式，故所得样品中不止含有大分子物质，可能还含有一定量的小分子物质，多种物质共同作用达到最佳的抗病毒效果，这正符合“组分结构理论”的研究思路。对于抗病毒效果较佳的样品，其药效物质基础需要通过进一步的实验进行验证。

#### 4 结语

病毒感染性疾病对人类的生存有极大的影响。近年来，抗病毒药物发展突飞猛进，对治疗病毒引起的感染具有重要作用，但是，抗病毒化学药长期使用易产生耐药性，疗效降低，易复发，成为临床治疗及新药开发的难点。中药治疗病毒性疾病，不是单纯着眼于直接的抗病毒作用，而是重视“病毒-机体-中药”三者的关系，多途径、多环节改变病毒所致机体的

不良反应和症状，这正是中药抗病毒所具有的独特优势。

繁缕属植物因其具有较强的抗病毒活性逐渐受到重视。目前，关于繁缕属植物的化学成分研究的报道较多，但繁缕抗病毒活性物质基础的系统研究处于空白。综合已有的文献分析，繁缕抗病毒与黄酮、多糖和环肽等成分有关，但具体作用机制不清，因此，进行繁缕抗病毒物质基础研究是一项复杂而艰巨的任务。本课题组对繁缕抗病毒活性物质基础进行研究，以对其进行阐明，为抗病毒药物研究及新药开发奠定基础，以推动中药现代化。

#### 参考文献

[1] 黄元, 董琦, 乔善义. 繁缕化学成分研究 II [J]. 解放军药学报, 2006, 2(3): 210-212.  
 [2] 陈兴荣, 胡永美, 汪豪, 等. 繁缕的黄酮类化学成分研究 [J]. 现代中药研究与实践, 2005, 19(4): 41-43.  
 [3] Yasukawa K, Yamanouchi S, Takido M. Studies on the constituents in the water extracts in crude drugs. IV. On the roots of *Stellaria dichotoma L. var. lanceolata* Bge.

- [J]. *Yakugaku Zasshi*, 1982, 102(3): 292.
- [4] Kitanov G M. Phenolic acids and flavanoids from *Stellaria media* (L.) Vill. (Caryophyllaceae) [J]. *Pharmazie*, 1992, 47(6): 470-471.
- [5] Budzianowski J, Pakulski G, Robak J. Study on anti-oxidative activity of some C-glycosylflavones [J]. *J Pharm Pharmacol*, 1991, 43(5): 395.
- [6] 胡永美, 叶文才, 李茜, 等. 繁缕中的黄酮碳苷类化合物 [J]. 中国天然药物, 2006, 4(6): 420-444.
- [7] Budzianowski J, Pakulski G. Two C, O-glycosylflavones from *Stellaria media* [J]. *Planta Med*, 1991, 57(3): 290-291.
- [8] Hohmann J, Toth L, Mathe I, et al. Monoacylgalactolipids from *Stellaria media* [J]. *Fitoterapia*, 1996, 67(4): 381-382.
- [9] 楼金, 张龙清, 张兴权. 新西兰牡荆苷-1用于制备抗人体免疫缺陷病毒的药用用途 [P]. EP: 03103610. 4, 2004-08-18.
- [10] 董琦, 黄元, 乔善义. 繁缕化学成分研究 I [J]. 中国中药杂志, 2007, 32(11): 1048-1051.
- [11] Yasukawa K, Yamanouchi S, Takido M. Studies on the constituents in the water extracts of crude drugs III. On the roots of *Stellaria dichotoma* L. var. *lanceolata* Bge. [J]. *Yakugaku Zasshi*, 1981, 101(1): 64.
- [12] 楼金, 张龙清, 张兴权. 繁缕多糖及制备方法和用途及其组合物和制剂 [P]. EP: 03103612. 0, 2004-08-18.
- [13] 徐霞, 李亚仲, 冯煦, 等. 繁缕属植物化学成分研究进展 [J]. 中国野生植物资源, 2008, 27(2): 11-14.
- [14] 丁中涛, 周俊, 谭宁华, 等. 石竹科植物环肽研究进展 [J]. 化学研究与应用, 1999, 11(5): 492-494.
- [15] Morita H, Iizuka T, Chee Y C, et al. Dichotomins J and K, vasodilator cyclic peptides from *Stellaria dichotoma* [J]. *J Nat Prod*, 2005, 68(11): 1686-1688.
- [16] Dartois V, Sanchez-Quesada J, Cabezas E, et al. Systemic antibacterial activity of novel synthetic cyclic peptides [J]. *Antimicrobial Agents Chemother*, 2005, 49(8): 3302-3310.
- [17] Toshio M, Sun B, Matsuda H, et al. Bioactive constituents from Chinese natural medicines. XIV. New glycosides of  $\beta$ -carboline-type alkaloid, neolignan, and phenylpropanoid from *Stellaria dichotoma* L. var. *lanceolata* and their antiallergic activities [J]. *Chem Pharm Bull*, 2004, 52(10): 1194.
- [18] 胡永美, 汪豪, 叶文才, 等. 繁缕中水溶性化学成分 [J]. 中国药科大学学报, 2005, 36(6): 523-525.
- [19] Morita H, Shishido A, Kayashita T, et al. Two novel cyclic peptides, yunnanins A and B from *Stellaria yunnanensis* [J]. *Chem Lett*, 1994(12): 2415-2418.
- [20] Morita H, Kayashita T, Takeya K, et al. Conformation of cyclic heptapeptides: solid and solution state conformation of yunnanin A<sup>\*1</sup> [J]. *Tetrahedron*, 1997, 53(5): 1607.
- [21] Zhao Y R, Zhou J, Wang X K, et al. Cyclopeptides from *Stellaria yunnanensis* [J]. *Phytochemistry*, 1995, 40(5): 1453-1456.
- [22] Morita H, Kayashita T, Shimomura M, et al. Cyclic peptides from higher plants. 24.1 Yunnanin C, a novel cyclic heptapeptide from *Stellaria yunnanensis* [J]. *J Nat Prod*, 1996, 59: 280-282.
- [23] Morita H, Kayashita T, Shimomura M, et al. Cyclic peptides from higher plants. part 30. Three novel cyclic peptides, yunnanins D, E and F from *Stellaria yunnanensis* [J]. *Heterocycles*, 1996, 43(6): 1279-1986.
- [24] 赵玉瑞, 周俊, 王宪楷, 等. 千针万线草环肽 A 的结构修正 [J]. 云南植物研究, 1995, 17(3): 345.
- [25] Zhao Y R, Wang X K, Zhao T F, et al. Two new cyclopeptides from *Stellaria yunnanensis* [J]. *Chin J Chem*, 1995, 13(3): 267-272.
- [26] Zhao Y R, Wang X K, Zhou J, et al. Stellarins F and G, two new cyclopeptides from *Stellaria yunnanensis* [J]. *Chin J Chem*, 1995, 13(6): 552-557.
- [27] 赵玉瑞, 周俊, 王宪楷, 等. 千针万线草环肽 H 的结构 [J]. 云南植物研究, 1995, 17(4): 1-3.
- [28] Morita H, Kayashita T, Shishido A, et al. Dichotomins A—E, new cyclic peptides from *Stellaria dichotoma* L. var. *lanceolata* Bge. [J]. *Tetrahedron*, 1996, 52(4): 1165-1176.
- [29] Morita H, Shishido A, Kayashita T, et al. Dichotomins F and G, cyclic peptides from *Stellaria dichotoma* var. *lanceolata* [J]. *J Nat Prod*, 1997, 60(4): 404-407.
- [30] Morita H, Takeya K, Itokawa H. Cyclic octapeptides from *Stellaria dichotoma* var. *lanceolata* [J]. *Phytochemistry*, 1997, 45(4): 841-845.
- [31] Morita H, Kayashita T, Uchida A, et al. Cyclic peptides from higher plants. 33. Delavayins A—C, three new cyclic peptides from *Stellaria delavayi* [J]. *J Nat Prod*, 1997, 60(3): 212-215.
- [32] Zhao Y R, Zhou J, Wang X K, et al. Three cyclopeptides from *Stellaria delavayi* [J]. *Phytochemistry*, 1997, 46(4): 709-714.
- [33] Zhao Y R, Zhou J, Wang X K. Stelladelin D, a new cyclic undecapeptide from *Stellaria delavayi* [J]. *Chin Chem Lett*, 1996, 7: 237.
- [34] 赵玉瑞. 繁缕亚科植物新环肽研究 [D]. 成都: 华西医科大学, 1994.
- [35] 孙博航, 吉川雅之, 陈英杰, 等. 银柴胡的化学成分

- [J]. 沈阳药科大学学报, 2006, 23(2): 84-87.
- [36] 宋京都, 王竹红, 马 骥, 等. 垂梗繁缕挥发性化学成分 GC-MS 分析 [J]. 中草药, 2005, 36(12): 1783-1784.
- [37] 黄 元, 乔善义. 繁缕挥发油的 GC-MS 分析 [J]. 现代科学仪器, 2009(2): 108-110.
- [38] 胡永美, 叶文才, 汪 豪, 等. 繁缕中游离氨基酸的测定 [J]. 中成药, 2006, 28(5): 736-738.
- [39] 贾晓斌, 陈 彦, 李 霞, 等. 中药复方物质基础研究新思路和方法 [J]. 中华中医药杂志, 2008, 23(5): 420-425.
- [40] 蒋 俊, 贾晓斌, 陈 斌, 等. 基于组分结构假说构建中药药性矢量结构方程 [J]. 中草药, 2012, 43(3): 422-427.
- [41] 贾晓斌, 封 亮, 陈 彦, 等. 夏枯草肺癌化学预防物质基础研究思路与方法 [J]. 中草药, 2009, 40(2): 316-318.

## 2012 海峡两岸暨 CSNR 全国第十届中药及天然药物资源学术研讨会通知（第 1 轮）

2012海峡两岸暨CSNR全国第十届中药及天然药物资源学术研讨会拟定于2012年8月3—6日在甘肃省兰州市召开,会期4天。本届学术研讨会由CSNR天然药物资源专业委员会、中国药材GAP研究促进会(香港)、甘肃省人民政府主办,甘肃中医学院、兰州大得利生物化学制药有限公司、南京中医药大学承办。现在开始进行学术研讨会报名和学术论文征集工作。会议的具体事项将在第2轮通知中发出。欢迎踊跃报名参加本次会议!

一、时间: 2012年8月3—6日。研讨会报名及论文提交截止时间: 2012年6月30日。

二、地点: 会议地点为甘肃省兰州市,专题调研及生产基地考察为甘肃省陇南和定西地区。

三、主题: 政产学研结合,促进中药材规范化生产与中药资源科学利用和可持续发展——甘肃陇药发展及中医药文化产业论坛

四、交流研讨内容: 中药及天然药物资源调查与保护利用; 中药材规范化生产(GAP)与产业化发展; 中药及天然药物资源化学研究与综合利用; 中医药文化传播与产业化; 中药及天然药物资源学科建设与人才培养。

### 五、组织形式

1、学术研讨会开幕式和大会特邀报告,届时将邀请我国中药及天然药物资源科学领域院士、著名专家和主管部门领导到会并作学术报告。

2、分会场学术交流(①中药资源调查与保护利用;②中药材规范化生产(GAP)与产业化发展;③中医药文化传播与产业化三个分会场)。

3、大会期间组织赴甘肃省陇南和定西地区中药材GAP基地考察,具体路线第2轮通知再具体说明。

4、本届年会将出版《第十届全国中药及天然药物资源学术研讨会论文集》,并邀请相关杂志编辑参会,请按要求撰写论文和投稿。

5、中国自然资源学会(<http://www.csnr.org/>)、《中国中药杂志》、《中药材》、《中草药》、《中国现代中药》、《现代中药研究与实践》等杂志上将公布本届学术研讨会的消息,与会者可以在报名和投稿有效期内,下载相关表格,并按照要求办理报名和投稿手续。

6、参加会议通知及报到事宜将在第2轮通知中告知。

7、会议期间将召开第五届中国自然资源学会天然药物资源专业委员会委员、第三届中国药材GAP研究促进会(香港)委员及《中国现代中药》编委会委员会议,请委员、委员单位准时参会,不另行文。

六、会议论文征集: 会议论文可围绕主题和交流研讨内容,具体内容包括前瞻性综述,学科现状、前沿及展望,系统性研究成果,原创性研究工作等。拟参加会议者(不提供论文也可参加会议),请于2012年6月30日前提交论文及摘要。

### 七、联系方法

联系地址: 江苏省南京仙林大学城仙林大道138号(邮政编码: 210046)

南京中医药大学药学院 CSNR 天然药物资源专业委员会办公室

联系人: 单鸣秋: 15951802806 严 辉: 13512537853 电子信箱: tryw2010@126.com

CSNR 天然药物资源专业委员会  
中国药材 GAP 研究促进会(香港)