

一点红属植物化学成分和药理作用研究进展

沈寿茂¹, 张艳华², 沈连钢¹, 雷崎方¹, 裴秋燕¹, 斯建勇^{1*}

(1. 中国医学科学院北京协和医学院药用植物研究所, 北京 100193;
2. 广西壮族自治区花红药业股份有限公司, 广西柳州 545007)

[摘要] 对一点红属植物的化学成分和药理作用的研究进展进行介绍, 为进一步研究和开发利用提供参考。检索国内外 CNKI, Medline, CA 等数据库, 收集近年来有关一点红属植物的化学成分和药理作用研究的文献资料 36 篇, 并对其进行整理、分析。一点红属植物的主要化学成分为生物碱、黄酮、挥发油等化合物, 具有抗肿瘤、抗炎镇痛、抗氧化、抗糖尿病等药理作用。一点红属植物在抗肿瘤、抗炎方面有着广阔的应用前景, 建议加强其物质基础研究。该属植物含有吡咯里西啶类有毒生物碱, 需加强毒理学研究, 为安全性用药提供依据。

[关键词] 一点红属; 化学成分; 药理作用

[中图分类号] R284; R285 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)12-0308-05

Progress on Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Genus *Emilia*

SHEN Shou-mao¹, ZHANG Yan-hua², SHEN Lian-gang¹, LEI Qi-fang¹, PEI Qiu-yan¹, SI Jian-yong^{1*}

(1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College, Beijing 100193, China; 2. Guangxi Huahong Pharmaceutical Co. Ltd., Liuzhou 545007, China)

[Abstract] To review the research progress on chemical constituents and pharmacological activities of plants belonging to genus *Emilia* and provide useful references for the further research. The literatures and monographs about genus *Emilia* over the past decades were referred, and the progress of the chemical constituents and pharmacological activities were summarized. Alkaloids, flavonoids, volatile oils are the main chemical constituents of genus *Emilia*. Many extracts prepared from the plants of the discussed genus show various biological activities, such as anti-tumor, anti-inflammatory, anti-nociceptive, anti-oxidant, etc. Because they have wide application prospects in anti-tumor, anti-inflammatory and other aspects, the study of the substance basis of the plants of genus *Emilia* should be enhanced. And it is important to strengthen the research in toxicity, due to poisonous pyrrolizidine alkaloids, in order to provide references for safety.

[Key words] *Emilia*; chemical constituents; pharmacological activities

菊科 (Compositae) 一点红属 *Emilia* 植物全球约有 100 种, 主要分布于亚洲和非洲热带, 少数产于美洲。我国有 3 种, 主要分布于华中、华南、华东和西南地区, 分别是一点红

Emilia sonchifolia (L.) DC., 绒缨菊 *E. coccinea* (Sims) G. Don, 小一点红 *E. prenanthoidea* DC.^[1]。该属植物具有民间药用历史, 其中一点红是我国常用中药, 以全草入药, 具有清热解毒、散瘀消肿的功效, 是妇科用中成药花红片、花红胶囊的主要原料药^[2-4]。本文主要从化学成分、药理作用等方面介绍该属植物的研究进展, 以为该属植物的进一步研究和开发利用提供参考。

1 化学成分

一点红属植物中含有生物碱、黄酮、挥发油、萜、氨基酸和有机酸等化学成分。以往对生物碱类、挥发油成分研究颇多, 近年来分离鉴定工作进行的较少。

1.1 生物碱类 从该属植物中分离得到的生物碱有 11 个,

[收稿日期] 20111207(011)

[基金项目] 国家“重大新药创制”科技重大专项 (2012ZX09301-002-001)

[第一作者] 沈寿茂, 硕士, 从事天然药物化学研究, E-mail: ssmtem@163.com

[通讯作者] * 斯建勇, 博士, 研究员, 从事天然药物化学研究, Tel: 010-57833299, E-mail: jysi@implad.ac.cn

均为吡咯里西啶类生物碱,其结构骨架为千里光次碱(necine)和千里光次酸(necic acid)两者形成的12元环的大环双酯^[5],见图1。千里光次碱部分是饱和的或具有1,2位不饱和双键,千里光次酸部分是6个碳原子的二元酸,并带有侧链或羟基等取代。化合物见表1,图2。

1.2 黄酮类 迄今从该属中只分得4个黄酮类化合物^[11],均为黄酮醇及其苷类,7、4'位均连有羟基,3位常有糖基取代。4个化合物分别为山奈酚-3-β-D-半乳糖苷(kaempferol

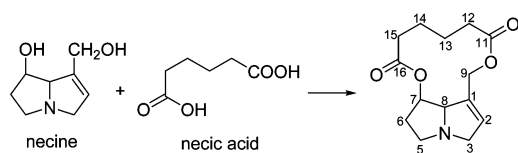


图1 一点红属植物中生物碱类化合物结构骨架及其形成示意
3-β-D-galactoside,12)、槲皮苷(quercitrin,13)、芦丁(rutin,14)、槲皮素(quercetin,15),结构见图3。

表1 一点红属植物中生物碱类化合物

No.	名称	类型	结构	植物来源	参考文献
1	克氏千里光碱 senkirkine	I	$R_1 = \text{CH}_3; R_2 = \text{H}; R_3 = \text{H}$	a, b	[6-7]
2	新克氏千里光碱 neosenkirkine	I	$R_1 = \text{H}; R_2 = \text{CH}_3; R_3 = \text{H}$	b	[8]
3	橐吾定碱 ligularidine	I	$R_1 = \text{H}; R_2 = \text{CH}_3; R_3 = \text{Ac}$	b	[8]
4	新橐吾定碱 neoligularidine	I	$R_1 = \text{CH}_3; R_2 = \text{H}; R_3 = \text{Ac}$	b	[8]
5	emiline	II	$R_1 = R_2 = R_4 = \text{H}; R_3 = \text{CH}_2$	c	[9]
6	多榔菊碱 doronine	II	$R_1 = \text{Cl}; R_2 = \alpha\text{-OH}; R_3 = \alpha\text{-CH}_3, \beta\text{-H}; R_4 = \text{Ac}$	a	[7]
7	千里光宁碱 senecionine			b	[6]
8	千里光宁碱 N-氧化物 senecionine N-oxide			b	[6]
9	奥氏千里光碱 otosenine			c	[10]
10	阔叶千里光碱 platyphylline			b	[8]
11	阔叶千里光碱 N-氧化物 platyphylline N-oxide			b	[8]

注:a. *E. sonchifolia*; b. *E. coccinea*; c. *E. flammea*。

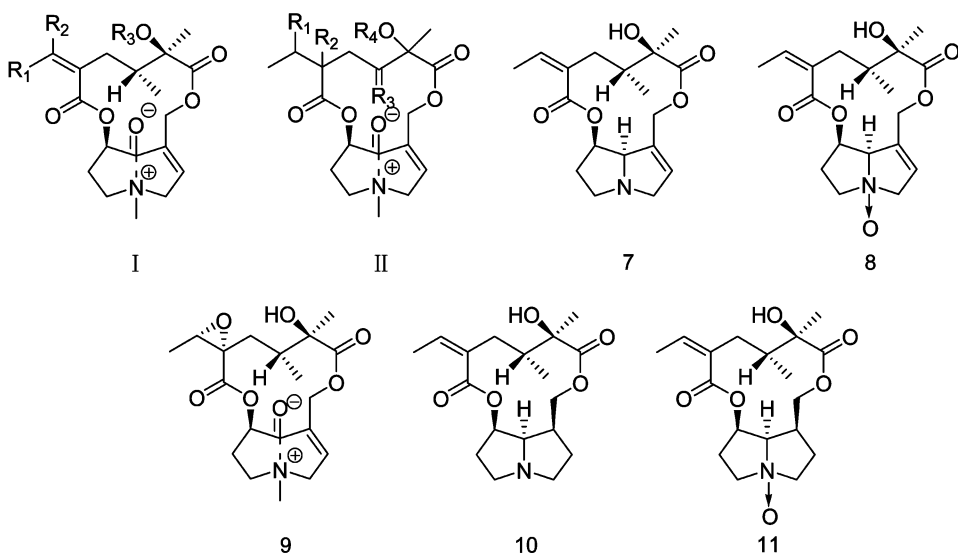
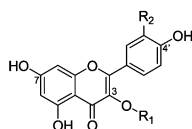


图2 一点红属植物中生物碱类化合物



12: $R_1 = \beta\text{-D-galactopyranosyl}; R_2 = \text{H}$
13: $R_1 = \alpha\text{-L-rhamnopyranosyl}; R_2 = \text{OH}$
14: $R_1 = \text{rhamnopyranosyl}(1\text{-}6)\text{-glucopyranosyl}; R_2 = \text{OH}$
15: $R_1 = \text{H}; R_2 = \text{OH}$

图3 一点红属植物中的黄酮类化合物

1.3 挥发油 主要为萜类化合物。潘小姣等^[12]采用水蒸气蒸馏法、GC-MS 联用等技术分析了 *E. sonchifolia* 挥发油,

检出80个化合物,鉴定其中28个,占挥发油总量的76.97%,主要为倍半萜类化合物,以oplophenone(42.09%)和石竹烯氧化物(caryophyllene oxide,18.84%)为主。此外还含有丁香烯(caryophyllene)、1,5,9,9-四甲基-1,4,7-三烯-环十一烷(1,5,9,9-tetramethyl-1,4,7-triene cycloundecane)、γ-榄香烯(γ-elemene)、姜黄烯(curcumene)、1-乙烯基-1-甲基-2,4-二甲基醚-环己烷[1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-

methylethenyl)-cyclohexane]、 α -雪松烯 (α -cedrene)、橙花叔醇 (nerolidol) [13] 等。赵超等 [14] 利用固相萃取-气相色谱-质谱联用技术分析了 *E. prenanthoidea* 挥发油成分, 检出 40 个化合物, 鉴定了 25 个, 占挥发油总量的 91.99%, 主要为萜类化合物, 其中含量较高的是 β -月桂烯 (β -myrcene, 51.18%)、3,7,11,15-四甲基-2-十六烯-1-醇 (3,7,11,15-tetramethyl-2-hexadecan-1-ol, 21.55%)、 β -水芹烯 (β -phellandrene, 8.42%)、十六酸 (hexadecanoic acid, 2.48%) 等。

1.4 其他类 *E. sonchifolia* 中还含有萜类成分如熊果酸 (ursolic acid)、 γ -蛇麻烯 (γ -humulene)、甾醇类成分如 β -谷甾醇 (β -sitosterol)、豆甾醇 (stigmasterol)、脂肪烷类成分如正二十六醇 (n-hexacosanol)、三十烷, 有机酸类成分如蜂蜜酸 (honey acid) 等成分 [11, 13, 15]。此外, 张燕等 [16] 对 *E. sonchifolia* 进行了营养成分的分析。结果表明, *E. sonchifolia* 含有丰富的矿物质元素 Ca, Mg 等, 必需的微量元素 Fe, Zn, Mn, 且含有 16 种氨基酸, 其中 7 种为人体必需的氨基酸, 占氨基酸总量的 43.97%。

2 药理作用

一点红中药多具有清热解毒、散瘀消肿的功效, 用于消炎止痛, 是民间治疗疮疡肿毒、跌打损伤、呼吸道感染、肺炎、泌尿道感染、风湿病的良药 [2, 17]。近年来, 多篇文献报道了 *E. sonchifolia*, *E. coccinea* 的相关提取物具有抗肿瘤、抗炎镇痛、抗氧化、抗菌作用。

2.1 抗肿瘤作用 *E. sonchifolia* 的甲醇提取物对肿瘤细胞 DL, EAC, L-929 具有细胞毒活性, 对人体正常的淋巴细胞无影响, 三者的 IC_{50} 分别是 $1.5, 1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}, 15 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 其中对细胞 L-929 用量等效于 $2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的喜树碱。研究还指出, 该提取物能显著延长患 EAC 肿瘤老鼠的寿命, 延缓实验性肿瘤的发展, 抑制 DNA 的合成 [17]。Cibin T R 等 [18] 证实了 *E. sonchifolia* 总黄酮抑制肿瘤细胞增殖活性的机制为吗啡酚改变了特有的细胞凋亡; Shylesh B S 等 [19] 从 *E. sonchifolia* 中分离鉴定出一个萜类化合物, 发现该化合物 ($0.8 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) 对淋巴瘤和胸腺细胞有细胞毒, 能诱导细胞死亡, 且呈浓度时间关系, 而对巨噬细胞无此作用, 大鼠实验也无明显毒性作用, 是一个潜在的抗癌剂; Lan Yu-Hsuan 等 [15] 报道了从 *E. sonchifolia* 中分离的化合物 γ -蛇麻烯 (γ -humulene) 能显著抑制人体结肠癌 HT29 细胞的生存能力, 并认为诱导细胞凋亡的机制是通过死亡受体-5 (DR-5) 调停细胞凋亡蛋白酶-8 和蛋白酶-3 的信号通道, 该化合物有望成为治疗直肠癌的一个新候选药物。从目前研究情况看, *E. sonchifolia* 的抗肿瘤作用是明确的, 但抗肿瘤的机制还有待进一步系统深入的研究。

2.2 抗炎镇痛作用 *E. sonchifolia* 甲醇提取物与吲哚美辛或阿司匹林相比, 对角叉菜胶性足肿胀 [3]、鸡蛋清性小鼠足趾肿胀 [4] 具有显著的抑制作用, 表现出较强的抗炎活性。钟正贤等 [20-21] 对 *E. sonchifolia* 不同溶剂提取物的抗炎活性进行研究, 水提取物 ($4.9 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) 对巴豆油所致小鼠耳廓肿胀有显著抑制 (抑制率 21.7%), 亦可明显抑制乙酸所致小鼠

腹腔毛细血管通透性增加, 但乙醇提取物 ($3.2 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) 对小鼠耳廓肿胀抑制率不显著。Verônica M. Couto 等 [22] 研究发现 *E. sonchifolia* 地上部分的乙醇提取物 ($100, 300 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) 对醋酸诱发的扭体反应, 福尔马林引起的疼痛反应的早期相和晚期相, 热辐射刺激的甩尾和疼痛反应均具有显著抑制作用, 表明该部位具有镇痛作用, 且活性强于吗啡 ($1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}, P < 0.05$), 镇痛作用能被纳洛酮 ($0.4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) 所拮抗, 说明其镇痛作用是吗啡受体介导的, 对该部位进行 UV 和 HPLC 分析, 其具有黄酮类化合物的特征, 但未进行分离鉴定。

2.3 抗氧化作用 研究表明 *E. sonchifolia* 的新鲜汁液和甲醇提取物均具有抗氧化活性, 以甲醇提取物的抑制羟基自由基 ($IC_{50} = 3.08 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) 和超氧化物自由基 ($IC_{50} = 28.21 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) 产生的能力最强, 可与姜黄素 (curcumin) 媲美, 并推测黄酮类成分是抗氧化活性的主要物质基础 [3]。Cibin T R 等 [18] 以槲皮苷为对照, 考察 *E. sonchifolia* 总黄酮的抗氧化活性, 结果表明该部位抑制由 Cu^{2+} 诱导人体血清中的脂质过氧化和体外超氧化物自由基的产生的能力 ($IC_{50} = 48 \text{ g}$) 略低于槲皮素 ($IC_{50} = 32 \text{ g}$)。此外, 廖莉等 [23] 采用 Fenton 反应的方法建立反应体系模型, 绘制 *E. sonchifolia* 总黄酮提取液浓度与自由基清除率的关系, 表明作用呈剂量依赖关系。李萍等 [24] 报道 65% 丙酮提取的 *E. sonchifolia* 总黄酮含量最高且抗氧化活性最强, 优于石油醚-85% 乙醇、65% 甲醇、85% 乙醇、70 °C 水的提取物。Lija Y 等 [25] 开展了评价 *E. sonchifolia* 总黄酮 ($1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) 调节亚硒酸钠性白内障功能的体内研究, 实验发现其能有效地提高超氧化物歧化酶、过氧化氢酶和还原型谷胱甘肽的能力, 同时减少硫代巴比妥酸反应物, 表明 *E. sonchifolia* 总黄酮能调节亚硒酸钠性白内障晶状体的浑浊度并改善氧化应激 (oxidative stress) 情况。Sophia D. 等 [26] 发现 *E. sonchifolia* 的正己烷提取物对高蛋白诱发的大鼠氧化应激有保护作用, 口服剂量为 $250 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 时, 大鼠的脂质过氧化 (LPO) 含量降低 ($P < 0.05$), 超氧化物歧化酶、维生素 C 含量增加。说明该部位能降低脂质过氧化, 增强机体对自由基的清除能力, 减少自由基对机体的损害。

2.4 抗菌作用 *E. sonchifolia*, *E. coccinea* 提取物具有较强的抑菌活性, 抗菌谱广, 对多种革兰阳性菌、阴性菌均具有抑制作用, 但不同的溶剂提取物抗菌作用有一定差异。*E. sonchifolia* 乙醇提取物对大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌均有较好的抑制作用, 最低抑菌浓度分别是 0.05, 0.0625, 0.125 $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, 抑菌圈直径分别是 12.1, 15.3, 14.9 mm; 对真菌、黑根霉、米曲霉最佳抑菌质量浓度分别是 0.125, 0.05 $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ [27]。*E. sonchifolia* 经提取纯化, 获得黄酮醇苷类成分后进行抑菌实验, 结果表明该部分对金黄色葡萄球菌具有较强的抑制作用, 对大肠埃希菌及枯草杆菌的作用次之, 而 *E. sonchifolia* 总生物碱质量浓度在 600 ~ 800 $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 对上述 3 个菌中度敏感, 且呈剂量依赖关系 [28-29]。*E. coccinea* 甲醇或水的提取物以 200, 400, 600 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的剂量 ig, 均具有减少腹泻发作次数的作用, 甲醇提取物止泻活

性低于水提取物,但对大肠埃希菌具强活性。Ndip Roland N 等^[30]报道 *E. coccinea* 具有抗幽门螺旋菌活性。李军生等考察不同溶剂及不同溶剂组成对 *E. sonchifolia* 提取物抗菌性能的影响,结果表明乙醇浸提 *E. sonchifolia* 的效率最高,且 50% 乙醇提取物抗菌能力最强且具有抗菌广谱性^[31-32]。

2.5 抗糖尿病 Monago C C 等^[33]报道 *E. sonchifolia* 叶的氯仿-甲醇提取物 ig 剂量为 $1.2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时可显著降低双硫脲 (dithizone) 诱导的糖尿病大鼠的血糖,其维持血糖降低的时间逊于氯磺丙脲 (chlorpropamide),但降低的程度强于氯磺丙脲,显示 *E. sonchifolia* 有一定的抗糖尿病活性。

2.6 毒性作用 Verônica M Couto 等^[22]进行了 *E. sonchifolia* 醇提物的急性毒性实验,结果显示 *E. sonchifolia* 醇提取物对小鼠的 $\text{LD}_{50} > 5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 为有效剂量 ($100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) 的 50 倍,无严重急性毒性的危险。钟正贤等^[20]也报道了 *E. sonchifolia* 水提取物、醇提物的 LD_{50} , 折合为生药分别是 (49.22 ± 0.027) , $(63.15 \pm 0.026) \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

2.7 其他作用 研究报道,在正常药效剂量范围内, *E. sonchifolia* 水提取物对呼吸系统、心血管系统均无明显影响;醇提取物对小鼠自主活动有轻度抑制,具有一定镇静作用,对心电图 T 波和呼吸频率也有轻度抑制作用^[34]。钟正贤等^[20]报道 *E. sonchifolia* 提取物有一定降酶护肝作用、免疫增强作用,但有文献研究认为吡咯里西啶类生物碱有肝脏毒性^[35-36],两者之间是否存在一定的量-效-毒关系,还有待深入的研究。

3 结语

大量的文献查阅研究表明,国内外学者仅对一点红属少数几种植物的生物碱类、黄酮类、挥发油类化学成分进行了研究,涉及的面较广,但研究还不系统、深入。在今后的工作中,应加强一点红属各个种的化学成分的分析,弄清其成分分布规律,寻找新的成分来源,为药效的筛选提供物质基础。此外,该属植物在我国及印度、巴西、尼日利亚民间均有药用^[2-4, 22],其药理活性已日益被国内外研究者关注,大量的现代药理作用研究支持了其民间用法,但是研究还仅局限在粗提物的活性,对单体化合物的筛选极少,很多药理作用的目标成分还不是很清楚,所以非常有必要对该属植物的化学成分与药理作用之间的关系进行更深入系统的研究,为该属植物的开发利用提供科学依据。

[参考文献]

[1] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志. 第 77 卷[M]. 北京:科学出版社,1999:322.
 [2] 《全国中草药汇编》编写组. 全国中草药汇编. 上册[M]. 北京:人民卫生出版社,1996:1.
 [3] Shylesh B S, Padikkala J. Antioxidant and anti-inflammatory activity of *Emilia sonchifolia* [J]. Fitoterapia, 1999, 70(3):275.
 [4] Muko K N, Ohiri F C. A preliminary study on the anti-inflammatory properties of *Emilia sonchifolia* leaf extracts

[J]. Fitoterapia, 2000, 71(1):65.
 [5] 吴斌,吴立军. 千里光属植物的化学成分研究进展[J]. 中国中药杂志, 2003, 28(2):97.
 [6] Tomasz M, Kazimierz G, Anna W. Simultaneous determination of N-oxides and free bases of pyrrolizidine alkaloids by cation-exchange solid-phase and ion-pair high-performance liquid chromatography [J]. J Chromatography A, 2002, 949(1/2):249.
 [7] Cheng D, Roeder E. Pyrrolizidine alkaloids from *Emilia sonchifolia* [J]. Planta Medica, 1986(6):484.
 [8] Tomasz M, Karine N, Kazimierz G, et al. On-line structure characterization of pyrrolizidine alkaloids in *Onosma stellulatum* and *Emilia coccinea* by liquid chromatography-ion-trap mass spectrometry [J]. J Chromatography A, 2004, 1056(1/2):91.
 [9] Tomczyk H, Kohlmuenzer S. Isolation of a new pyrrolizidine alkaloid from *Emilia flammea* [J]. Herba Polonica, 1971, 17(3):226.
 [10] Kohlmuenzer S, Tomczyk H. Pyrrolizidine alkaloids of *Emilia flammea* [J]. Dissertationes Pharmaceuticae et Pharmacologicae, 1969, 21(5):433.
 [11] Srinivasan K K, Subramanian S S. Chemical investigation of *Emilia sonchifolia* [J]. Fitoterapia, 1980, 51(5):241.
 [12] 潘小姣,曾金强,韦志英. 一点红挥发油化学成分的分析[J]. 中国医药导报, 2008, 22(5):35.
 [13] 高建军,程东亮,刘小萍. 一点红化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 1993, 18(2):102.
 [14] 赵超,周欣,龚小见,等. SPME-GC-MS 分析小一点红挥发性化学成分 [J]. 光谱实验室, 2010, 27(4):1601.
 [15] Lan Y, Wu Y, Wu K, et al. Death receptor 5-mediated TNFR family signaling pathways modulate γ -humulene-induced apoptosis in human colorectal cancer HT29 cells [J]. Oncology Reports, 2011, 25(2):419.
 [16] 张燕,张洪斌,胡海强,等. 一点红的营养成分分析[J]. 食品科技, 2010, 35(5):87.
 [17] Shylesh B S, Padikkala J. *In vitro* cytotoxic and antitumor property of *Emilia sonchifolia* (L.) DC in mice [J]. J Ethnopharmacol, 2000, 73(3):495.
 [18] Gibin T R, Srinivas G, Devi D G, et al. Antioxidant and antiproliferative effects of flavonoids from *Emilia sonchifolia* Linn on human cancer cells [J]. Inter J Pharmacol, 2006, 2(5):520.
 [19] Shylesh B S, Nair S A, Subramoniam A. Induction of cell-specific apoptosis and protection from Dalton's lymphoma challenge in mice by an active fraction from *Emilia sonchifolia* [J]. Indian J Pharmacol, 2005, 37

- (4):232.
- [20] 钟正贤,周桂芬,李燕婧. 一点红提取物药理作用的实验研究[J]. 云南中医中药杂志,2006,27(4):36.
- [21] 钟正贤,李开双,李翠红,等. 一点红药理作用的实验研究[J]. 中国中医药科技,2007,14(4):267.
- [22] Verónica M C, Fabiana C V, Danielle F D, et al. Antinociceptive effect of extract of *Emilia sonchifolia* in mice[J]. J Ethnopharmacol,2011,134(2):348.
- [23] 廖莉,罗建华,蒙春越. 一点红总黄酮的提取及对羟自由基的清除作用研究[J]. 时珍国医国药,2008,19(2):415.
- [24] 李萍,王荣华. 一点红黄酮的提取及抗氧化性能的研究[J]. 内蒙古农业大学学报,2007,28(4):195.
- [25] Lija Y, Biju P G, Reeni A, et al. Modulation of selenite cataract by the flavonoid fraction of *Emilia sonchifolia* in experimental animal models [J]. Phytotherapy Research,2006,20(12):1091.
- [26] Sophia D, Ragavendran P, Raj C A, et al. High protein diet induced hepatic oxidative stress and its amelioration by the herb, *Emilia sonchifolia* (L.) DC [J]. Pharmacologyonline,2011(1):149.
- [27] 卢海啸,廖莉莉. 一点红提取物抑菌活性研究[J]. 玉林师范学院学报,2007,28(5):77.
- [28] 周吴萍,韦媛媛,李军生,等. 广西一点红总生物碱的提取和抗菌活性研究[J]. 时珍国医国药,2008,19(8):1835.
- [29] 李军生,阎柳娟,苏辉武,等. 一点红黄酮类化合物分离及其抗菌性能研究[J]. 食品科学,2007,28(9):196.
- [30] Ndip Roland N, Malange Tarkang Alertia E, Mbullah Susan M, et al. *In vitro* anti-*Helicobacter pylori* activity of extracts of selected medicinal plants from North West Cameroon[J]. J Ethnopharmacol,2007,114(3):452.
- [31] 陈晓伟,韦媛媛,周吴萍. 一点红不同溶剂浸提物的抑菌作用[J]. 安徽农业科学,2008,36(22):9595.
- [32] 李军生,黄慧,阎柳娟. 不同溶剂组成对一点红提取物抗菌性能的影响[J]. 食品科学,2007,28(7):194.
- [33] Monago C C, Ugbomeh P A. Antidiabetic effect of *Emilia sonchifora* in dithizone diabetic rats[J]. Global J Pure Applied Sci,2004,10(1):183.
- [34] 张玉军,钟正贤,陈敬民,等. 一点红提取物的一般药理作用观察[J]. 中成药,2011,33(7):1238.
- [35] 赵显国,王峥涛,徐国钧,等. 肝毒吡咯里西啶生物碱与中草药[J]. 中草药,1998,29(5):343.
- [36] 汤俊,服部征雄. 《中国药典》含吡咯里西啶生物碱的中药品种与用药安全[J]. 药学学报,2011,46(7):762.

[责任编辑 邹晓翠]

欢迎订阅 2012 年《中国中医药信息杂志》

《中国中医药信息杂志》是由国家中医药管理局主管、中国中医科学院中医药信息研究所主办的中医药学术期刊。本刊立足于行业报道的前沿,关注相关的政策动态,跟踪报道中医药重大课题,及时分析报道中医药的新政策、新技术、新发明、新成果、新疗法,努力使信息的选择与表达方式能够充分体现中医药发展水平,为广大读者提供一流的信息服务。

《中国中医药信息杂志》1994 年创刊,2002 年,被中国科学技术信息研究所的“中国科技论文统计源期刊”收录,成为中国科技核心期刊。随着期刊影响力的不断提升,已被波兰《哥白尼索引》、美国《化学文摘》、美国《乌利希期刊指南》、《世界卫生组织西太平洋地区医学索引》及英国《农业与生物科学研究中心文摘》、英国《全球健康》等国际检索系统收录。

《中国中医药信息杂志》为月刊,大 16 开国际开本,112 页,国内外公开发行,每册定价 10 元,全年 120 元。国内邮发代号:82-670;国外代号:M4564。也可直接汇款至本刊编辑部订阅。地址:北京市东直门内南小街 16 号《中国中医药信息杂志》编辑部 邮编:100700 电话:010-64014411-3278 E-mail:Lxx@mail.cintcm.ac.cn