

## • 天然药物 •

# 艾叶的化学成分、生物活性和植物资源

周峰<sup>1</sup>, 秦路平<sup>2</sup>, 连佳芳<sup>2</sup>, 郑清明<sup>2</sup> (1. 浙江省中医院, 杭州 310006; 2. 第二军医大学药学院, 上海 200433)

**摘要:** 本文介绍了中药艾叶的化学成分、生物活性和植物资源。艾叶的化学成分主要有挥发油、黄酮、桉叶烷和三萜类成分。生物活性有抗菌、增强网状内皮细胞吞噬功能、平喘、抗过敏性休克、镇咳祛痰、心血管活性、利胆、兴奋子宫和对中枢神经系统的调节作用。资源植物有蒙古蒿、魁蒿、野艾蒿、红足蒿和北艾等。

**关键词:** 艾叶; 化学成分; 生物活性; 资源

**中图分类号:** R282

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006- 0111(2000)02- 0096- 03

艾叶(*Folium Artemisiae argyi*) 是中医常用药之一, 为菊科植物艾 *Artemisia argyi* Levl. et Vant. 的干燥叶, 药用历史悠久, 始载见于《名医别录》。有散寒止痛, 温经止血的功效, 用于少腹冷痛, 经寒不调, 宫冷不孕, 吐血, 衄血, 崩漏经多, 妊娠下血; 外治皮肤瘙痒。醋艾炭温经止血, 用于虚寒性出血症。

### 1 化学成分

**1.1 挥发油** 艾叶含挥发油(0.45~1.00)%, 从中鉴定出 2- 甲基丁醇(2- methylbutanol)、2- 己烯醛(2- hexenal)、三环萜(tricyclene)、 $\alpha$ - 侧柏烯( $\alpha$ - thujene)等 60 种成分<sup>[1]</sup>。从山东崂山产野生艾叶的挥发油中鉴定出 34 种成分, 其中含量较高的有柠檬烯(limonene)、 $\alpha$ - 侧柏酮( $\alpha$ - thujone)、 $\alpha$ - 水芹烯( $\alpha$ - phellandrene)和香茅醇(citronellol)等<sup>[2]</sup>。又从全株的挥发油中分得水合樟烯(camphene hydrate)、1, 4- 桉叶素(1, 4- cineole)、蒿属酮(artemisia ketone)、辣薄荷酮(piperitone)和羽毛柏烯(widdrene)等 32 个成分。

**1.2 黄酮类成分** 5, 7- 二羟基- 6, 3', 4'- 三甲氧基黄酮(eupatilin)、5- 羟基- 6, 7, 3', 4'- 四甲氧基黄酮(5- hydroxy- 6, 7, 3', 4'- tetra-methoxyflavone)、槲皮素(querctin)和柚皮素(naringenin)等<sup>[3]</sup>。

**1.3 桉叶烷类(eudesmane)成分** 柳杉二醇

(cryptomeridiol)<sup>[3]</sup>, 魁蒿内酯(yomogin)<sup>[3]</sup>, 1- 氧- 4 $\beta$ - 乙酰氧基桉叶- 2, 11(13)- 二烯- 12, 8 $\beta$  内酯(1- oxo- 4 $\beta$ - acetoxyeudesma- 2, 11(13)- dien- 12, 8 $\beta$ - olide)、1 氧- 4 $\alpha$ - 乙酰氧基桉叶- 2, 11(13)- 二烯- 12, 8 $\beta$ - 内酯(1- oxo- 4 $\alpha$ - acetoxyeudesma- 2, 11(13) dien- 12, 8 $\beta$ - olide)<sup>[3]</sup>。

**1.4 三萜类成分**  $\alpha$ - 及  $\beta$ - 香树脂醇(amyrin)、无羁萜(friedelin)、 $\alpha$ - 及  $\beta$ - 香树脂醇的乙酸酯(amyrin acetate)、羽扇烯酮(lupenone)、粘霉烯酮(glutinone)、羊齿烯酮(fernenone)、24- 亚甲基环木菠萝烷酮(24- methylenecycloartanone)、西米杜鹃醇(simiarenol)和 3 $\beta$ - 甲氧基- 9 $\beta$ , 19- 环羊毛甾- 23(E) 烯- 25, 26- 二醇(3 $\beta$ - methoxy- 9 $\beta$ , 19- cyclolanost- 23(E)- en- 25, 26- diol)等<sup>[3]</sup>。

**1.5 其它成分**  $\beta$ - 谷甾醇( $\beta$ - sitosterol)、豆甾醇(stigmasterol)<sup>[3]</sup>, 棕榈酸乙酯(ethyl palmitate)、油酸乙酯(ethyl oleate)、亚油酸乙酯(ethyl linoleate)和反式的苯亚甲基丁二酸(phenylitaconic acid)等<sup>[4]</sup>。

### 2 生物活性

**2.1 抗菌作用** 艾叶油  $4 \times 10^{-3}$  浓度时对肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌等均有抑制作用; 挥发油成分 4- 松油烯醇  $2 \times 10^{-3}$  对金黄色葡萄球菌等有抑制作用<sup>[5]</sup>。艾叶水煎液有较好的抑菌

作用。培养基经艾叶烟熏后显示较好的抑菌作用。烧伤患者创面经艾条烟熏后,创面菌落减少率 74.64%,用艾条烟熏消毒烧伤病房可提高治愈率。用艾叶对病室进行烟熏消毒,可以使空气中的细菌总数下降率达 73.04%<sup>[6]</sup>。艾炙对于治疗仔猪由大肠杆菌引起的腹泻有 81.8% 的恢复率<sup>[7]</sup>,艾叶中的杨梅酮(mycetin)可以杀灭真菌<sup>[8]</sup>。

**2.2 增强网状内皮细胞的吞噬功能** 豚鼠结核杆菌感染后以艾炷灸治疗,腹腔渗出液涂片镜检结果:大单核白血球已吞入细菌的细胞百分数,艾灸组明显较高,平均 17.75%,对照组平均 10.2%。结核豚鼠腹腔注射死结核杆菌液,腹腔渗出液涂片,施灸组涂片中成熟巨噬细胞较多,吞噬作用较强。艾叶热水提取物为两种酸性多糖 IIb-2, IIb-3。具有强抗补体活性成分,用野艾油以 0.5ml/kg 给小鼠灌胃 3d,能使腹腔炎性渗出白细胞吞噬率明显增加<sup>[9]</sup>。

**2.3 平喘作用** 艾叶油喷雾吸入、灌胃(0.5ml/kg)或肌肉注射(0.5ml/kg)对豚鼠吸入乙酰胆碱和组胺引起的喘息性抽搐有明显平喘作用。从艾叶中提出的 4-松油烯醇 300mg/kg 灌胃亦有显著平喘作用<sup>[5]</sup>。 $\alpha$ -松油醇 0.05ml/kg 灌服对豚鼠吸入乙酰胆碱和组胺诱发的哮喘即有保护作用,反式香茅醇亦为平喘有效成分<sup>[10]</sup>。艾叶油  $2 \times 10^{-4}$ ml/ml 对豚鼠离体气管有轻度松弛作用;1:10 艾叶油乳剂 1ml 能明显对抗组胺引起的支气管收缩,使流量增加;艾叶油  $2 \times 10^{-5}$ ml/ml 即能拮抗组胺和氯化钡对豚鼠离体气管的收缩作用<sup>[5]</sup>。

**2.4 抗过敏性休克作用** 艾叶油 0.5ml/kg 灌胃,对豚鼠用卵蛋白引起的过敏性休克有保护作用,艾叶油在体外可抑制豚鼠组织释放组胺<sup>[5]</sup>。

**2.5 镇咳作用** 艾叶油灌胃 0.5ml/kg,对丙烯醛柠檬酸引发的豚鼠咳嗽有明显镇咳作用,挥发油成分 4-松油烯醇灌胃 300mg/kg 亦有明显的镇咳作用<sup>[5]</sup>。

**2.6 祛痰作用** 艾叶油灌胃 1ml/kg,对小鼠酚红法有明显祛痰作用;其挥发油成分 4-松油

烯醇灌胃 1ml/kg 或丁香烯腹腔注射 0.7ml/kg 亦有祛痰作用<sup>[5]</sup>。

**2.7 对心血管系统作用** 艾叶油对离体蟾蜍心脏、离体兔心的收缩力有抑制作用,艾叶油能对抗肾上腺素和组胺引起的收缩。用 1:50 浓度的艾叶油 1~2 滴( $2 \times 10^{-4}$ )能明显抑制心脏收缩力,可引起房室传导阻滞现象。对离体兔心,艾叶油 1:150 浓度 1ml 可使心脏收缩力极度抑制,心率及冠脉流量也明显减少。对兔主动脉在紧张力提高的情况下主松弛作用。艾叶油给家兔注射 1mg/kg,可使兔活动量减少。

**2.8 对凝血和血小板的影响** 艾叶煎剂能使兔血浆凝血活酶时间、凝血酶原时间及凝血酶时间明显延长或不凝。具有纤溶和使纤维蛋白原消耗作用。艾叶醇提物对 ADP 诱导的血小板聚集有明显抑制作用。从艾叶提出的  $\beta$ -谷甾醇和 5,7-二羟基-6,3,4-三甲氧基黄酮均对血小板聚集有极显著的抑制作用<sup>[11]</sup>。艾叶制碳后可加强止血作用,艾叶经热加工处理后凝血作用可显著增强。

**2.9 利胆作用** 艾叶油混悬液(每 1ml 含艾叶油 75ul) 8ml/kg 经十二指肠注射给药,使正常大鼠胆汁流量增加 91.5%;3ml/kg 增加 89%,对四氯化碳中毒大鼠也有利胆作用,但较弱;对小鼠也有利胆作用。

**2.10 兴奋子宫作用** 艾叶煎剂对未孕家兔离体子宫呈兴奋作用,使收缩加强,可引起强直性收缩,维持 1h 以上。

**2.11 对中枢神经系统的作用** 家兔腹腔注射艾叶油 1ml/kg,活动减少;小鼠灌胃 0.5ml/kg,能明显延长戊巴比妥钠睡眠时间<sup>[5]</sup>。

### 3 植物资源<sup>[12]</sup>

艾叶所在的菊科蒿属(*Artemisia* L.),全球有约 350 种以上,广布于北半球的温带地区,欧、亚、北美,少数中分布于非洲、南亚及中美洲等热带地区,我国(不包括分出的绢蒿属 *Seriphidium*)有 170 种以上,各地均产。除《中国药典》记载的艾 *Artemisia argyi* Level. et Vant. 作艾叶用以外,还有以下同属植物的叶在分布地区亦作“艾叶”入药。

**3.1 蒙古蒿** *A. mongolica* (Fisch. ex Bess) Nakai 分布于东北、华北及华东地区。叶含挥发油 0.70%，从中鉴定出樟烯、月桂烯(myrcene)、榄香醇等 50 种成分<sup>[1]</sup>。

**3.2 魁蒿** *A. princeps* Pamp 分布几遍全国。叶含挥发油 0.45%，从中鉴定出樟烯、香桉烯、亚油酸(oleic acid)等 56 个成分<sup>[1]</sup>。还含有香豆素、二甲基马栗树皮素(dimethylesculetin)、脱肠草素(hemiarin)、东莨菪素(scopoletin)、异秦皮定(isofraxidin)、魁蒿内酯(yomogin)。又从叶中分离得到黄酮类糖甙，具有抗补体活性的多糖 AAF- II b- 2 及 AAF- II b- 3，以及鞣质中活性成分 4, 5- 二- 0- 咖啡酰奎宁酸(4, 5- di- 0- caffeoyl quinic acid)<sup>[13]</sup>。

**3.3 五月艾** *A. indica* Willd 分布于华北、华东、中南、西南及陕西、甘肃、山东、江苏、安徽、浙江、江西等地。

**3.4 红足蒿** *A. rubripes* Nakai 分布于东北、华北及山东、江苏、安徽、浙江、江西和福建等地。全草含异泽兰素(eupatilin)、4'- 去甲基泽兰素(4'- demethyl eupatilin)、中国菊醇(cirsilineol)、乙酸达玛二烯醇酯(dammaradienyl acetate)、乙酸降香萜烯醇酯(bauerenyl acetate)、23- 环木菠萝烯- 3 $\beta$ , 25- 二醇(cycloart- 25- en- 3 $\beta$ , 24- 二醇(cycloart- 25- en- 3 $\beta$ , 24- diol)、乙酸三去甲环木菠萝醇酸酯(trisnorcycloartanolioic acid acetate)和咖啡酸(caffic acid)等<sup>[14]</sup>。

**3.5 北艾** *A. vulgaris* L. 分布于陕西(秦岭)、甘肃(西部)、青海、新疆、四川(西部)等地。全草含挥发油，从中鉴定出 1.8- 桉叶素、樟烯、香桉烯、北艾醇(vulgarole)等<sup>[15]</sup>。其挥发油有驱蚊作用。地上部分还含桉叶烷类成分：3- 氧桉叶- 1, 4, 11(13)- 三烯- 7 $\alpha$ H- 12- 羧酸等；含香豆素成分：马栗树皮素(esculetin)、马栗树皮苷(esculin)、东莨菪素、伞形花内酯(umbelliferone)等；三萜类成分：奎诺酸(quinovic acid)、羊毛烯醇(femeol)、 $\alpha$ - 香树脂醇( $\alpha$ - amyrin)、 $\beta$ - 谷甾醇、北艾素(vulgarin)等<sup>[16]</sup>；黄酮类成分：阿亚黄素(ayanin)、芸香苷(rutin)、槲皮素- 3 葡萄糖苷(quercetin- 3- glucoside)等。叶的蜡质成

分有癸酸(capric acid)、棕榈酸、硬脂酸(stearic acid)、三十一烷(hentriacontane)、12- 二十三烷醇(12- tricosanol)和花生醇(arachic alcohol)等。

**3.6 宽叶山蒿** *A. stolonifera* (Maxim.) Komar. 分布于东北、华北及山东、江苏、安徽、浙江和湖北等地。

**3.7 野艾蒿** *A. lavandulaefolia* DC. 分布于东北、华北及山东、江苏、安徽、浙江和江西等地。叶含挥发油(0.70~ 0.95)%，从中鉴定出三环萜、 $\alpha$ - 侧柏酮等 56 个成分。

#### 4 小结

艾叶是一味应用历史悠久的中药，含有丰富的化学多样性，也显示了生物活性的多样性，但对单体成分的生物活性研究较少，尤其是艾叶在针灸(艾灸)中的作用研究得很少。艾叶及其同属植物在我国有丰富的资源，有待进一步的开发应用。

#### 参考文献：

- [1] 潘炯光, 徐植灵, 吉力等. 艾叶挥发油的化学研究[J]. 中国中药杂志, 1992, 17(12): 741.
- [2] 刘国声. 艾叶挥发油成分的研究[J]. 中草药, 1990, 21(9): 8.
- [3] Tan Renxiang, Jia Zhongjian. Eudesmanolides and other constituents from *Artemisia argyi* [J]. *Plant Medica*, 1992, 58(4): 370.
- [4] Aina Lao, Yasuo Fujimoto, Takashi Tatsumo. Studies on the constituents of *Artemisia argi* Levi et Vant [J]. *Chem Pharm Bull*, 1984, 32(2): 723.
- [5] 防治慢性气管炎艾叶油研究协作组. 艾叶油及其有效成分的药理研究[J]. 医药工业, 1977, (11): 5.
- [6] 邹秀蓉, 周鹏飞. 病室用艾叶消毒的效果观察[J]. 护士进修杂志, 1996, 11(7): 43.
- [7] Hwang YC, Jenkins EM. Effect of acupuncture on young pigs with induced enteropathogenic *Escherichia coli* diarrhea [J]. *Am J Vet Res*, 1998, 49(9): 1641.
- [8] Kenchi Matsura, Katsuo Fukatsu, Mikko Hor, et al. Plant extract containing microbicides for disease control in turn [J]. *Jpn. Kokai Tokkyo Koby JP04, 21, 617 92, 21, 617*.
- [9] 山田阳城. 艾叶多糖成分的研究. 国外医学中医中药分册 [J], 1987, 9(2): 35.
- [10] 浙江省平喘药研究协作组. 艾叶油新的平喘有效成分的研究[J]. 中草药, 1982, 13(6): 1.

(下转第 103 页)

在用药上存在不合理,需加以进一步研究。

表 2 国产和进口头孢曲松钠在不同年龄段患者的平均处方用量(单位:g)

年龄段(a)	国产药	进口药
0~ 9	1.55	1.00
10~ 19	2.07	1.50
20~ 29	2.30	1.23
30~ 39	2.33	1.58
40~ 49	2.37	1.76
50~ 59	2.29	1.71
60~ 69	2.28	1.84
70~ 79	2.20	1.80
80~ 89	2.05	1.77
90~ 99	2.00	1.67

2.2.3 国产和进口头孢曲松钠日消耗和趋势分析 选择 1998 年第 3 季度共 3 个月头孢曲松钠处方逐日进行统计,得图 3 所示的日总消耗线图。为分析药品消耗变化情况和趋势,

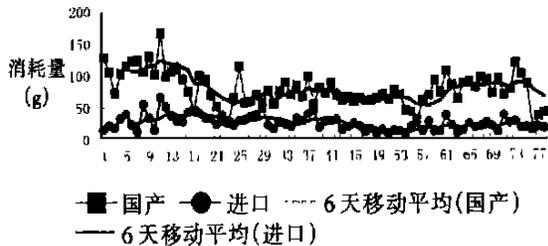


图 3 国产和进口头孢曲松钠 1998 年第三季度日消耗走势

在图中去除了周日并作周期移动平均线进行比较。从图中可见,当国产药用量上升时,进口药用量则往往下降,这显然是医生选择用药的结果。趋势线表明国产头孢曲松钠的用药呈不平滑的趋势,而进口药则相对平滑。说明该季度在我院药房药品供应充分的情况下,医生在门诊使用国产药较进口药受人为因素影响,如医

生的个人偏好、药品推销员的市场推动等影响更多,存在不合理用药的可能性更大。

### 3 结论与讨论

头孢曲松钠是第三代头孢菌素,其半衰期长,对肠杆菌素和链球菌的作用强。其药代动力学性能较少受年龄和肾功能不全的影响,有利于治疗成年人无并发症的,非隔离感染。文献报道认为,头孢曲松钠通常每天 1 次,每次 1~ 2g 或更少些,即可基本满足治疗需要。WHO 的约定日剂量也为 2g。本研究的结果表明我院门诊头孢曲松钠的处方用量,进口药基本符合推荐剂量,用法用量较为合理,而国产药却存在不合理现象,并需要进一步的临床调查和研究加以确认。

本研究同时提示,头孢曲松钠这种药物在临床上的应用正越来越受欢迎。但随着该药的大量应用,不合理用药如非适应证用药、过量或用量不足的问题必然存在,加上其价格昂贵(国产药 97 元/克,进口药 138 元/克),由此可能会在滥用该药产生细菌耐药性的同时,也造成医院和患者双方在金钱上的极大浪费,导致经济学和治疗上的双重后果。因此,从临床治疗和经济学两方面考虑,对其上市后的临床应用监察日益重要。同时,由于存在国产药和进口药的市场竞争,如何防止因经济利益驱动而导致的用药不合理增长,也是我们药品管理者今后研究的重点。

致谢:本文承蒙第二军医大学药学院张钧教授审阅。

收稿日期:1999- 11- 01

(上接第 98 页)

[11] 温瑞兴,李文,周向东.艾叶炮制品及其有效成分对血小板聚集性的影响[J].中国中药杂志,1992,17(7):406.

[12] 国家中医药管理局《中华本草》编委会.中华本草(精选本)[M].上海:科技出版社,1998.1864~ 67.

[13] Takuo Okuda, Tsutomu Hatano, Isao Agata. Tannis in *Artemisia montana*, A. princeps species of plant[J]. 药学杂志(日), 1987, 106(10): 894.

[14] Aina Lao, Yasuo Fujimoto, Takashi Tatsuno. Studies on the

constituents of *Artemisia argi* Levi et Vant[J]. 药学杂志(日), 1983, 103(6): 696.

[15] G. M. Nano, C. Biechi, C. Frattini, et al. On the composition of some oils from *Artemisia vulgaris*[J]. *Planta Med*, 1976, 30(2): 211.

[16] R. D. H. Murraray, M. Stefanovic. 6-methoxy-7,8-methylenedioxy coumarin from *Artemisia dracunculoides* and *Artemisia vulgaris*[J]. *J Nat Prod*, 1986, 49(3): 550.

收稿日期:1999- 12- 27