

· 综述 ·

山姜属药用植物及生药学研究进展

赵志礼¹,王峥涛¹,董 辉¹,徐珞珊¹,林秀富^{2*}

(1. 中国药科大学 生药学研究室,江苏 南京 210038; 2. 广东省阳春市药品检验所,广东 阳春 529600)

摘要: 山姜属植物具有重要的药用价值,不少传统中药及民间药物其原植物均来自该属。近年来,国内外学者对山姜属传统中药及其它药用植物,从品种鉴定以及活性成分的筛选等方面进行了深入的研究。

关键词: 山姜属;药用植物;生药学

中图分类号: R282.71 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2001)02-0171-03

Advances in studies on medicinal plants and pharmacognosy of *Alpinia* Roxb.ZHAO Zhi-li¹, WANG Zheng-tao¹, DONG Hui¹, XU Luo-shan¹, LIN Xiu-fu²

(1. Department of Pharmacognosy, China Pharmaceutical University, Nanjing Jiangsu 210038, China; 2. Yangchun Institute for Drug Control, Yangchun Guangdong 529600, China)

Key words *Alpinia* Roxb.; medicinal plants; pharmacognosy

姜科 (Zingiberaceae)山姜属 (*Alpinia* Roxb.)植物约 250种,广布于亚洲热带地区;我国有近 50种,分布于东南部至西南部。该属大多数种类做药用,一些是传统中药如红豆蔻、草豆蔻、益智、高良姜的原植物来源,另一些民间草药和民族药物其原植物亦来自山姜属。近年来,国内外学者在对该属传统药物深入研究的同时,对其它一些种类亦进行了化学成分研究及广泛的活性成分筛选,下面就此作一综述。

1 生药学研究

1.1 原植物分类: 该属植物种类多,且种内个体变异幅度大,给分类学研究及中草药的品种整理带来不少困难。Smith 于 1990年发表了山姜属新系统^[1],使山姜属系统分类学研究向前迈进了一步。1995年广州第二届国际姜科植物学术讨论会上有关国产山姜属植物的分类学研究,则反映了国内在该领域的最新成果^[2]。我们在对中药草豆蔻类的原植物研究中,从曾被定为光叶云南草蔻 *A. blepharocalyx* K. Schum. var. *glabrior* (Hand.-Maxx.) T. L. T. Wu 的植物中,分出两个新种: 那坡山姜 *A. napoensis* H. Dong et G. J. Xu 和卵果山姜 *A. ovoidocarpa* H. Dong et G. J. Xu,查清了光叶云南草蔻仅分布于云南南部及东南部^[3],并发现一新变种: 毛草蔻 *A. henryi* K. Schum. var. *densihispida* H. Dong et G. J. Xu^[4]。在对山姜属药用植物进行了资源考察与鉴定之后,整理出 30种 2变种^[5],另发现一新变种: 阳春山姜 *A. stachyoides* Hance var. *yangchunensis* Z. L. Zhao et L. S. Xu^[6]。

1.2 本草学考证: 山姜属植物的药用价值早已为人们所认

识,但由于种种原因,长期以来存在着品种混乱、基源不清的问题。早在 60年代,吴德邻就对中药益智进行了细致、深入的考证,确定其原植物为山姜属益智 *A. oxphylla* Miq.^[7]。据陈毓亨等对高良姜和红豆蔻的考证,古代作高良姜之用户,包括山姜属的红豆蔻 *A. galanga* (L.) Sw. 与高良姜 *A. officinarum* Hance,而红豆蔻的原植物亦不只红豆蔻 *A. galanga* (L.) Sw. 一种^[8]。董辉等对草豆蔻进行了考证,认为我国古代草豆蔻的主流品种为艳山姜 *A. zerumbet* (Pers.) Burt & Smith 的成熟果实^[9]。

1.3 生药鉴别: 廖景平等^[10]对有关山姜属 21种植物果实和种子的解剖学研究,不仅为山姜属系统学研究提供了新的证据,而且对山姜属药用植物的生药鉴别具有重要意义。

2 化学成分

山姜属植物主要含双苯庚烷类 (diarylheptanoids) 萜类与挥发油、黄酮类等成分。

2.1 双苯庚烷类: 这是一类结构独特,并有一定活性的化合物,目前发现的比较多。其基本骨架为一七碳链两端各接一苯环,在一些特定的位置上常接有不同的取代基。

山姜属双苯庚烷类可分为下面几类:

2.1.1 与查尔酮类或二氢黄酮类 C-C 相连的聚合物: 如从云南草蔻 *A. blepharocalyx* K. Schum. 中分离到的 *calyxin A*~*D*, *H*, *epicalyxin B*, *C*, *D*, *H* 以及 *blepharocalyxin A*, *B* 等此类化合物^[11-15]。

2.1.2 碳链上不连有查尔酮类或二氢黄酮类的双苯庚烷^[16-24]。

* 收稿日期: 2000-06-12; 修回日期: 2000-11-27

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (39600010)

作者简介: 赵志礼 (1956-),男,甘肃兰州人,理学博士,副教授,现在太极集团博士后流动站做博士后工作。Tel (023)62463484

2.2 萜类与挥发油

2.2.1 单萜与倍半萜类: 对山姜属植物单萜与倍半萜成分的系统研究仅有少量报道, 如 Sy 等^[25]对密苞山姜 *A. stachyoides* Hance 中此类成分的探讨, 分得 7 个新的没药烷型倍半萜及 4 个薄荷烷型单萜。

2.2.2 二萜类: 从该属植物中分到的二萜常为半日花烷型 (Labdane-type), 如 Xu 等从艳山姜种子中得到 3 个新二萜: zerumin^[26], zerumin A 和 zerumin B^[27]; 以及温远影等从该植物中得到的 zerumbetol^[28]。而 Sy 等则从华山姜 *A. chinensis* Rosc. 中分离到 9 个新化合物, 并探讨了它们之间的生源关系^[29]。

2.2.3 挥发油: 该属植物普遍含有挥发油, 成分复杂, 多具有药理活性, 故常将中药材中挥发油的含量作为品质评价的重要指标之一。如罗秀珍等^[22]用 GC-MS 鉴定了益智挥发油中的 64 个成分等。

2.3 黄酮类: 罗秀珍等^[22]从益智中分到杨芽黄酮与白杨素。卜宪章等在高良姜中发现了高良姜素等 3 个黄酮醇类成分^[30]。

3 药理作用

3.1 抗肿瘤作用: 从红豆蔻中得到的活性成分对小鼠 S₁₈₀ 腹水癌有很好的抑制作用^[31]。

3.2 抗凝血作用: 云南草蔻种子中的双苯庚烷等成分, 对胶原蛋白、花生四烯酸等引起的人血小板凝聚有强烈的抑制作用^[24]。

3.3 其它作用: 尚报道有强心作用^[32]等。

4 结语

4.1 在该属药用植物的品种整理方面, 仍有许多工作要做。可在深入进行系统分类、形态学研究以及理化鉴定的同时, 开展山姜属植物的分子系统学研究, 在大量的 DNA 序列资料基础上, 确定分子标记物。结合多学科研究成果, 更好地澄清山姜属药用植物的品种混乱问题。这方面已有一些工作报道^[33]。

4.2 中药砂仁的原植物为姜科豆蔻属 (*Amomum* Roxb.) 植物。值得注意的是, 一些地区常将山姜属若干种植物的果实作“土砂仁”入药。近年来, 对山姜属植物中一些新的活性成分时有报道, 系统深入地研究山姜属药用植物, 有许多工作要做, 而将其丰富的资源作“土砂仁”之用, 实属误导。

4.3 就目前的研究现状来看, 国内外学者对该属植物化学成分的研究, 所涉及的种类较为集中。应在此基础上, 开展对民间药物以及一些国产特有种活性成分的筛选, 为合理开发山姜属药用植物资源提供科学依据。

参考文献:

[1] Smith R M. *Alpinia* (Zingiberaceae): A proposed new infragenetic classification [J]. *Edinb J Bot*, 1990, 47(1): 1-75.
 [2] 吴德邻. 第二届国际姜科植物学术讨论会论文集 [C]. 广州: 中山大学出版社, 1996. 23-24.
 [3] 董辉, 徐国钧, 徐璐珊, 等. 光叶云南草蔻的植物分类学研究 [J]. *广西植物*, 1993, 13(4): 323-330.
 [4] 董辉, 徐璐珊, 徐国钧. 中国姜科一新种及一新变种 [J]. *植物分类学报*, 1997, 35(6): 566-568.

[5] 赵志礼, 董辉, 秦民坚, 等. 国产山姜属药用植物资源 [J]. *中草药*, 1998, 29(9): 621-625.
 [6] 赵志礼, 董辉, 秦民坚, 等. 中国山姜属一新变种 [J]. *植物分类学报*, 1998, 36(6): 551.
 [7] 吴德邻. 中药益智子原植物研究 [J]. *药学学报*, 1964, 11(5): 313-317.
 [8] 陈毓亨, 童玉麟, 段华, 等. 我国姜科药用植物研究 [J]. *中药材科技*, 1984, (2): 24-31.
 [9] 董辉, 梅其春, 徐国钧, 等. 中药草豆蔻、白豆蔻的本草考证 [J]. *中国中药杂志*, 1992, 17(8): 451-453.
 [10] 廖景平, 吴七根. 第二届国际姜科植物学术讨论会论文集 [C]. 广州: 中山大学出版社, 1996. 82-106.
 [11] Kadota S, Dong Hui, Basnet, P, et al. Three novel diarylheptanoids, calyxin A, calyxin B, and 3-*epi*-calyxin B from a chinese crude drug "Yunnan Cao Kou" (*Alpinia blepharocalyx* K. Schum.) [J]. *Chem Pharm Bull*, 1994, 42(12): 2647-2649.
 [12] Kadota S, Prasain J K, Li J X, et al. Blepharocalyxins A and B, novel diarylheptanoids from *Alpinia blepharocalyx*, and their inhibitory effect on NO formation in murine macrophages. [J]. *Tetrahedron Lett*, 1996, 37(40): 7283-7286.
 [13] Prasain J K, Tezuka Y, Li J X, et al. Six novel diarylheptanoids bearing chalcone or flavanone moiety from the seeds of *Alpinia blepharocalyx* [J]. *Tetrahedron*, 1997, 53(23): 7833-7842.
 [14] Prasain J K, Li J X, Tezuka Y, et al. Calyxin H, epicalyxin H, and blepharocalyxins A and B, novel diarylheptanoids from the seeds of *Alpinia blepharocalyx* [J]. *J Nat Prod*, 1998, 61: 212-216.
 [15] Prasain J K, Tezuka Y, Hase K, et al. Inhibitory effect of diarylheptanoids on nitric oxide production in activated murine macrophages [J]. *Biol Pharm Bull*, 1998, 21(4): 371-374.
 [16] Itokawa H, Morita H, Midorikawa I, et al. Diarylheptanoids from the rhizome of *Alpinia officinarum* Hance [J]. *Chem Pharm Bull*, 1985, 33(11): 4889-4893.
 [17] Athamaprasangsa S, Buntrarongroj U, Dampawan P, et al. A 1, 7-diarylheptanoid from *Alpinia conchigera* [J]. *Phytochemistry*, 1994, 37(3): 871-873.
 [18] 张起凤, 罗仕德, 王惠英, 等. 中药益智仁化学成分的研究 [J]. *中草药*, 1997, 28(3): 131-133.
 [19] Uehara S, Yasuda I, Akiyama K, et al. Diarylheptanoids from the rhizomes of *Curcuma xanthorrhiza* and *Alpinia officinarum* [J]. *Chem Pharm Bull*, 1987, 35(8): 3298-3304.
 [20] Srat H M, Rahman A A, Itokawa H, et al. Constituents of the rhizomes of two *Alpinia* species of Malaysia. [J]. *Planta Med*, 1996, 62(2): 188-189.
 [21] Prasain J K, Tezuka Y, Li J X, et al. New diarylheptanoid from the seeds of *Alpinia blepharocalyx*. *Planta Med*, 1999, 65(2): 196.
 [22] 罗秀珍, 余竟光, 徐丽珍, 等. 中药益智化学成分的研究 [J]. *药学学报*, 2000, 35(3): 204-207.
 [23] Ngo K S, Brown G D. Stilbenes, monoterpenes, diarylheptanoids, labdanes and chalcones from *Alpinia katsumadai* [J]. *Phytochemistry*, 1998, 47(6): 1117-1123.
 [24] Dong H, Chen X X, Xu H X, et al. A new antiplatelet diarylheptanoid from *Alpinia blepharocalyx* [J]. *J Nat Prod*, 1998, 61: 142-144.
 [25] Sy L K, Brown G D. Oxygenated bisabolanes from *Alpinia densibracteata* [J]. *Phytochemistry*, 1997, 45(3): 537-544.
 [26] Xu H X, Dong Hui, Sim K Y. The isolation of a new labdane diterpene from the seeds of *Alpinia zerumbet* [J]. *Nat Prod Letters*, 1995, 7: 29-34.
 [27] Xu H X, Dong Hui, Sim K Y. Labdane diterpenes from

- Alpinia zerumbet* [J]. *Phytochemistry*, 1996, 42(1): 149-151.
- [28] 温远影,陈燕方,解雪梅. 艳山姜中的新二萜化合物 [J]. *植物学报*, 1997, 39(10): 983-984.
- [29] Sy L K, Brown G D. Labdane diterpenoids from *Alpinia chinensis* [J]. *J Nat Prod*, 1997, 60(9): 904-908.
- [30] 卜宪章,肖桂武,古练权,等. 高良姜化学成分研究 [J]. *中药材*, 2000, 23(2): 84-86.
- [31] Itokawa H, Morita H, Sumitomo T, *et al.* Antitumour principles from *Alpinia galanga* [J]. *Planta Med*, 1987, 53(1): 32-33.
- [32] Shoji N, Umeyama A, Takemoto T, *et al.* Isolation of a cardiotonic principle from *Alpinia oxyphylla* [J]. *Planta Med*, 1984, 50(2): 186-187.
- [33] 赵志礼,周开亚,王峥涛,等. 山姜属中药草豆蔻和益智 *nrDNA ITS* 序列的测定 [J]. *植物资源与环境学报*, 2000, 9(3): 38-40.

绿原酸及其类似物与生物活性

张鞍灵¹, 马琼², 高锦明¹, 张康健¹, 王蓝^{1*}

(1. 西北农林科技大学 陕西省药用植物资源开发利用重点实验室, 陕西 杨凌 712100; 2. 甘肃省卫生学校, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 绿原酸具有多种药理作用, 是许多中药材及中成药的主要有效成分之一。评述了绿原酸在植物中的分布及其天然和合成类似物的生物活性, 可望为创制新药提供可能。

关键词: 绿原酸; 类似物; 生物活性

中图分类号: R284 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2001)02-0173-04

Studies on bioactivities of chlorogenic acid and its analogues

ZHANG An-ling¹, MA Qiong², GAO Jin-ming¹, ZHANG Kang-jian¹, WANG Lan¹

(1. Key Laboratory of Development and Application of Resources of Medicinal Plant in Shanxi Province, Northwest Science and Technology University of Agriculture and Forestry, Yangling Shanxi 712100, China; 2. Health School in Gansu Province, Lanzhou Gansu 730000, China)

Key words chlorogenic acid; analogues; bioactivities

绿原酸 (chlorogenic acid, CHA) 是由咖啡酸 (caffeic acid) 与奎尼酸 (鸡纳酸, quinic acid), 即 1 羟基六氢没食子酸组成的缩酚酸, 异名咖啡鞣酸, 系统名 1, 3, 4, 5-四羟基环己烷羧酸-3-(3, 4-二羟基肉桂酸酯), 化学名 3-*O*-咖啡酰奎尼酸 (3-*O*-caffeoylquinic acid), 是植物体在有氧呼吸过程中经莽草酸途径产生的一种苯丙素类化合物^[1]。CHA 为众多药材和中成药抗菌解毒、消炎利胆的主要有效成分, 同时是质量控制的重要指标。笔者对 CHA 的资源、生物活性及类似物的研究予以评述, 旨在为合理利用植物资源、深入研究 CHA 类物质的药理作用以及为新药创制提供依据。

1 在植物中的分布

CHA 在植物中广泛分布, 从高等双子叶植物到蕨类植物均有报道^[1], 但含量较高的植物不多, 主要存在于杜仲科、忍冬科忍冬属 *Lonicera* L.、菊科蒿属 *Artemisia* L. 植物中, 包括杜仲、金银花、向日葵、继花、咖啡和可可树。在某些植物中尚存在其他 CHA 类似物 (表 1)。中药材质量优劣是以其主要有效成分含量多少为评价指标, 直接关系到中成药质量

和临床疗效。有效成分含量受产地、品种、加工方法、栽培变异、生境、发育阶段及生长年限、采收时间等多因子的综合影响。CHA 是金银花主要有效成分之一。CHA 含量从花蕾到开放过程有逐渐下降之趋势, 其含量 6.07% ~ 4.29%。生境对 CHA 幼态有重要影响, 生长在阳坡的叶、花蕾、茎和叶花混品的 CHA 含量均高于阴坡的同类样品。随着存放时间的延长, CHA 含量呈下降趋势。金银花越冬老叶中 CHA 含量是金银花的 1.41 倍、忍冬藤的 9.08 倍。

CHA 也是杜仲叶主要有效成分之一。杜仲次生代谢物生长积累动态的研究^[12], 表明不同无性系的次生代谢物含量差异显著。例如: CHA 在略 1 (优树无性系) 中含量最高 (4.07%), 略 49 (优树无性系) 中含量最低 (1.27%); 在年周期中, 杜仲叶中 CHA 含量以 6 月份含量最高, 11 月份次之, 5 月份最低, 表明树木的遗传基因 (决定个体生长发育) 也是调控次生代谢产物的重要因素。此外, 不同产地杜仲叶次生代谢物含量差异显著^[13]; 遵义地区 CHA 含量最高, 宜昌地区的含量偏低, 从而说明了生态因素也是调控次生代谢物的

收稿日期: 2000-04-26

基金项目: 陕西省科技研究重大项目 97K04-G2 研究内容之一。

作者简介: 张鞍灵, 女, 1988 年毕业于陕西师范大学化学系, 学士。

Tel (029) 7032826 E-mail gj-m@163.net

已发表论文 20 余篇 主要研究植物成分分析及天然产物化学

*