

003 缬草属植物化学成分及药理活性研究进展

都晓伟 吴军凯

(黑龙江中医药大学药学院 哈尔滨 150040)

摘要 缬草属植物在全世界有广泛的分布,也是欧洲各国最古老的植物药之一。现代研究表明,缬草中的挥发油、缬草素和缬草烯酸类成分具有镇静安神作用,对失眠有较好的疗效,此外该属植物还有扩张血管、抗菌等作用。就近年来对缬草属植物的化学成分及药理作用的研究进展进行了综述。

关键词 缬草属 缬草 蜘蛛香 阔叶缬草 宽叶缬草

败酱科缬草属 *Valeriana* L. 植物全世界共有 200 余种,主要生长于气候温和且潮湿的地区,遍布整个欧洲、亚洲北部、南美洲以及美国,我国约有 30 种(含变种),主要分布于西南及东北地区^[1,2]。据不完全统计,目前全世界有 25 个国家对 80 多种缬草进行了不同程度的研究,其中缬草 *V. officinalis* L. 已被德国、法国、英国、荷兰、意大利、日本等国家收入药典,1977 年版《中国药典》曾记载蜘蛛香 *V. jatamansi* Jones。目前,缬草、蜘蛛香和墨西哥缬草 *V. edulis* Nutt. ex Torr. & Gray 是药用缬草的主要来源。

作为欧洲最古老的植物药之一,缬草属植物的根及根茎或其提取物用来治疗多种疾病。18 世纪中期,缬草制剂在北欧第一次作为镇静剂使用。进入 19 世纪,人们开始对缬草进行化学成分分析,其中挥发油被作为重要部分进行研究,之后人们相继发现了缬草素(valtrate)类和缬草烯酸(valerenic acid)类成分。在过去的 100 多年里,缬草中的许多化合物被分离出来并确定了结构,但仍无法明确缬草的镇静作用成分。目前为人们所广泛认可的是,缬草的镇静安神作用是由上述的挥发油、缬草素和缬草烯酸 3 大类成分共同发挥作用来实现的。此外,缬草还具有扩张血管、增加血流及抗菌、抗病毒等作用。笔者就缬草属植物化学成分和药理活性研究进展作概括性介绍。

1 化学成分

1.1 挥发油

缬草属植物一般含挥发油 0.5%~3.5%,少数高达 6%~8%,个别只有 0.03%。据美国草药典委员会 1999 年出版的缬草专论,缬草挥发油中已报道的化合物超过 150 种,其中主要成分为单萜及倍半萜类,共有成分为 α -蒎烯(α -pinene)、樟脑

(camphor)、龙脑(borneol)、 α -松油醇(α -terpineol)、莰烯(camphene)、 β -蒎烯、醋酸龙脑酯(bornyl acetate)、桉烯(sabinene)、柠檬烯(limonene)等。与国产缬草属植物相比,国外产缬草中还含有 α -葑烯(α -fenchene)、 δ -榄香烯(δ -elemene)、 α -松油基醋酸酯、 α -葎草烯、瓦伦烯(valencene)、7-表- α -蛇床烯等成分^[3~6]。

1997 年, Bos 等^[7]对缬草及近缘品种的挥发油成分进行了研究,证明大多数品种的挥发油中主要成分相同,只是在含量上稍有差别。Pavlovic^[3]等对缬草挥发油进行了 GC-MS 分析,共检出 53 种成分,其中缬草萜烯醇和醋酸龙脑酯分别占总成分的 57.3% 和 11.3%,是挥发油中的主要成分。

Francois 等^[4]曾对缬草亚种 *V. officinalis* var. *sambucifolia* 直播和移栽植物根中的挥发油进行了比较,发现二者不仅在挥发油成分的种类上有所不同,而且在含量上也有较大的差异。其中,直播植物根的挥发油中主要成分为醋酸龙脑酯和缬草烯醛(valerenal),所占比例分别为 13.3% 及 12.4%,移栽植物根虽然也含醋酸龙脑酯和缬草烯醛,但挥发油中的主要成分是 kessyl alcohol 和醋酸阔叶缬草醇酯(kessyl acetate),所占比例分别为 10.5% 及 10.4%。

2002 年,国外学者对缬草属植物 *V. italica* 和 *V. tuberosa* 挥发油成分进行了研究,分别检出化合物 73 种和 41 种,并对 *V. italica* 中的主要成分 15-乙酰缬草酮进行了结构鉴定^[8]。

在缬草及其亚种中还存在着一类同属其他植物不含有的倍半萜类成分:缬草烯酸类化合物^[9]。由于缬草烯酸类成分具有明显的镇静安神活性,引起了广泛关注,从 20 世纪 80 年代开始便投入了大量的人力、物力对其进行研究。该类成分主要包括:缬草

烯酸、乙酰基缬草烯酸、羟基缬草烯酸、缬草烯醛、缬草酮 (valeranone)、valerenol、*E*-valerenyl isovalerate、*Z*-valerenyl acetate 等^[10]。其中,缬草烯酸及其衍生物乙酰基缬草烯酸和羟基缬草烯酸是缬草烯酸类中的主要成分,在不良的贮藏条件下,例如过高的湿度等,乙酰基缬草烯酸就可能转变生成羟基缬草烯酸。

日本学者对从中国市场购买的阔叶缬草 *V. fauriei* 进行提取分离,共得到 5 种倍半萜类成分,其中 2 个化合物 8-acetoxyl-pathchouli alcohol 和 8-hydroxyl-pathouli alcohol 属首次发现^[11]。

Boyadzhiev 等^[12]对缬草烯酸类成分的提取方法进行了研究,发现提取溶剂甲醇的浓度、提取温度及药材粉末粒度对缬草烯酸类成分的提取率均有很大的影响。Goppel 等^[13]对缬草烯酸类成分的高效液相色谱分析法进行了改进,提高了缬草药材及制剂中有效成分的分离效果。Gao 等^[14]对相同环境条件下培育的不同品种的缬草进行了含量测定,结果发现缬草烯酸类成分和缬草素类成分均有较大差异。一些学者还对缬草进行了 GAP 研究,根据有效成分含量的季节性变化,确定最佳采收期,并对市售的缬草商品进行了质量评价^[15,16]。

国内学者对缬草属植物挥发油化学成分的研究起步较晚,1989 年,陈等^[17]采用 GC-MS 技术从挥发油中共检出 32 个成分,确定 28 个成分的结构,认为其主要成分为醋酸龙脑酯和蒾烯。1994 年,明等^[18]对中国缬草 *V. pseudofficinalis* C. Y. Cheng et H. B. Chen、蜘蛛香、黑水缬草 *V. amurensis* P. Smir. ex Komar. 及宽叶缬草 *V. officinalis* L. var. *latifolia* Miq. 的挥发油成分进行了鉴定,证明醋酸龙脑酯为缬草挥发油中的主要成分。之后,从蜘蛛香中提取分离到 3 个具有独特碳链结构的倍半萜类化合物^[19]。通过超临界 CO₂ 萃取法,对所得挥发油进行分析,共检出 76 个组分,鉴定出未知化合物 6 个^[20]。谷等^[21]对中国缬草花中的挥发油进行了 GC-MS 测定,其中水杨醛、亚麻酸乙酯、丙二酸二乙酯等成分在缬草根的挥发油中未见有报道。此外,对窄裂缬草 *V. stenoptera* 及毛节缬草 *V. alternifolia* Bunge 挥发油的研究也有报道^[22,23]。我国学者还对影响中国缬草挥发油含量的诸多因素进行了考察,包括植物生长的海拔、土壤、发育阶段以及存放期等^[24,25]。

1.2 环烯醚萜类

1966 年,Thies 等^[26]首次从蜘蛛香的地下部分万方数据

分离得到一类新型天然产物,称之为缬草三酯类成分,这是最早从该属植物中分得的环烯醚萜类化合物。目前,从缬草属植物中已分得 34 种环烯醚萜类成分,其中苷元 26 个,苷 8 个。根据其化学结构的不同,缬草三酯类成分可以分为 4 大类:单烯型 (A)、双烯型 (B)、脱氧单烯型 (C) 和缬草素醇型 (D),4 类缬草三酯类母核结构见图 1。双烯型缬草三酯有缬草素、异缬草素、醋戊曲酯 (acevaltrate)、diavaltrate、1-homovaltrate、7-homovaltrate、homoacevaltrate、11-醋戊曲酯、羟基缬草素、1-seneciovaltrate 和去乙酰基异缬草素;单烯型缬草三酯有二氢缬草酸酯 (didrovaltrate)、异二氢缬草酸酯、homo-didrovaltrate 和异戊酸基羟基二氢缬草素 (isovalereroxyhydroxydidrovaltrate);缬草素醇型缬草三酯有 valtrate hydrine B₁~B₈;脱氧单烯型缬草三酯有 8,11-desoxididrovaltrate 和 8,11-desoxihomodidrovaltrate。此外,少数缬草三酯类化合物不包括在这 4 大类中,如 patrinolide、valechlorine 和 valerosidate。

缬草三酯类成分是一类不稳定的化合物,不耐热,在酸水(乙醇)或碱水(乙醇)中降解很快,主要分解产物是黄色的 baldrinols。但如果将该类成分溶解在纯甲醇中,在 -20 ℃ 条件下保存,双烯型缬草三酯则可以保持相对稳定^[27]。

在缬草属植物中,缬草三酯的含量以墨西哥缬草(8.0%~12.0%)和蜘蛛香(1.8%~3.5%)为高,这两种植物也被作为制备缬草三酯类成分的主要生药原料,但其化学成分并不完全相同,蜘蛛香中含有缬草素、异缬草素以及乙酰缬草素,墨西哥缬草除含有上述 3 种成分外,还含有二氢缬草素和异戊酸基羟基二氢缬草素。

1995 年,Francois^[28]从 *V. officinalis* L. var. *sambucifolia* Mikan. 中得到 6 种环烯醚萜类成分,其中化合物 valdiate (或称为 11-acetoxy-1-isovaleroyl-iridodial) 是首次发现。

国内对缬草三酯类成分的研究最早始于 20 世纪 80 年代,张等^[29]从蜘蛛香中分离出 2 个单体成分缬草素和乙酰缬草素,并对其进行了结构鉴定。1993 年,明等^[30]测定了中国缬草、蜘蛛香、黑水缬草、宽叶缬草及不同产地缬草类生药中缬草三酯的含量。1999 年,崔等^[31]对 7 种川产缬草属植物中的缬草素和乙酰缬草素进行了含量检测,发现 7 种植物中均含有缬草素,以蜘蛛香中的含量为最高;除蜘蛛香外,其余植物中均未检测到乙酰缬草素,这与欧

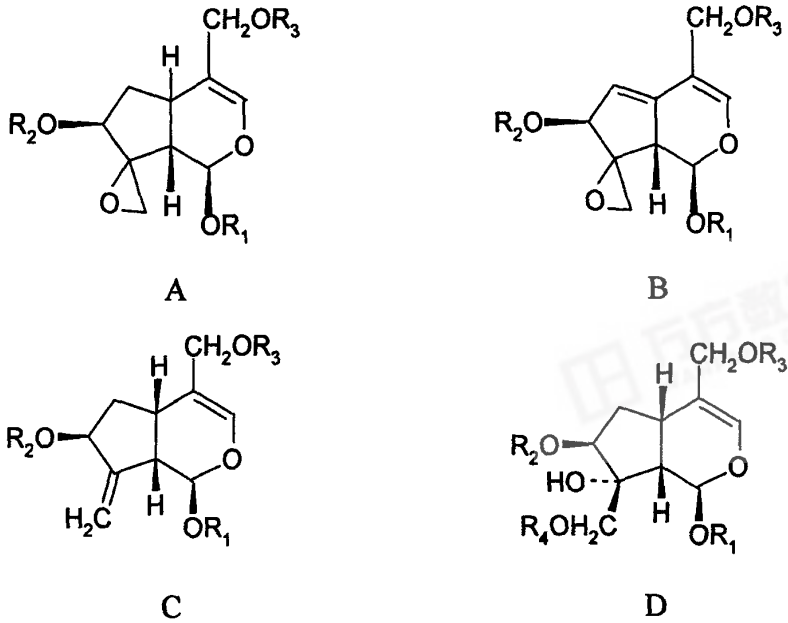


图1 缬草三酯类化合物的结构母核

洲产缬草有较大差异。陈等^[32]采用 RP-HPLC 法,对蜘蛛香、中国缬草及宽叶缬草中所含缬草素、二氢缬草素和乙酰缬草素的含量进行了比较,也发现以蜘蛛香中的含量为最高、缬草次之、宽叶缬草含量最低。此外,药材不同部位、不同产地之间环烯醚萜类成分含量的差异也较明显。不同产地的蜘蛛香以贵州龙里产的缬草素类成分含量最高,而不同产地的中国缬草则以陕西留坝的含量为高;该属植物根茎中缬草素类成分比地上部分中的含量高。

1.3 生物碱类

缬草属植物亦含有生物碱类成分,但含量较低,约 1% 左右,目前分离得到的单体生物碱有缬草碱(valerine)^[33]、缬草宁碱(valeriane)、猕猴桃碱(actinidine)、鬃草宁(chatinine)、缬草碱 A 和 B 等。

1.4 黄酮及其他成分

从缬草属植物的地上部分已分离得到 10 余种黄酮类成分,主要为芹菜素(apigenin)、洋茺菘黄素(diosmetin)、木犀草素(luteolin)、槲皮素(querctetin)、金合欢素(acacetin)、山柰酚(kaempferol)、蒙花苷(linarin)等。

缬草的水提物中还含有一些游离氨基酸,如酪氨酸、丙氨酸、精氨酸、 γ -氨基丁酸。此外,缬草属植物中还含有异阿魏酸、咖啡酸、绿原酸等多种有机酸。

2 药理活性

2.1 对神经系统的作用

万方数据

缬草提取物在临床上用于镇静、催眠、抗惊厥,其中以镇静安神作用开发的制剂在欧美植物药市场具有举足轻重的地位。

自 1912 年 Chevalier 证明缬草酊剂具有镇静效果以来,在近百年的时间里,人们一直围绕着缬草中究竟是什么物质在发挥镇静作用而展开研究。在证明挥发油具有明显的镇静作用后,1966 年 Thies 分离出缬草三酯类成分,并证实了该类化合物具有镇静活性这一事实。

而在缬草三酯这类环烯醚萜成分中,缬草素和乙酰缬草素的分解产物 baldrinal 和异缬草素的分解产物 homobaldrinal 对小鼠自主活动的影响远强于缬草素、异缬草素及乙酰缬草素,故在德国将这两种分解产物也定为缬草的标示成分^[34]。

1957 年 Stoll 的实验结果显示缬草烯酸对青蛙有镇静活性。1981 年 Hendriks 等^[35]对包括缬草烯酸在内的 3 种缬草烷型倍半萜进行了量效关系的考察,结果缬草烯酸在剂量为 50 mg/kg 时显示出强烈的镇静活性。于是,人们认识到缬草属植物的镇静作用是由几类成分共同发挥作用来实现的,包括挥发油中的愈创木烷型倍半萜和缬草烷型倍半萜,以及缬草根中的环烯醚萜类成分和缬草酸类成分。与缬草三酯类成分比较而言,缬草烯酸类成分的化学性质比较稳定,因而在缬草制剂的标准化中起到重要作用。

陶等^[36]观察到缬草的醇提物能抑制小鼠的外

观行为活动,增加阈下剂量戊巴比妥钠引起的小鼠睡眠率,并能显著延长催眠剂量戊巴比妥钠所致小鼠睡眠的时间,说明缬草醇提取物具有明显的镇静催眠作用。

徐等^[37]通过实验证明,缬草挥发油能明显减少小鼠自主活动次数,显著加强戊巴比妥钠及水合氯醛对中枢神经系统的抑制作用。对戊四氮、电刺激所致的小鼠惊厥有明显的对抗作用,并可明显延长硫代氨基脲所致小鼠惊厥的潜伏时间;对土的宁、印防己毒素所致小鼠惊厥无明显对抗作用。

1996年,Vorbach^[38]对121名有明显睡眠障碍的病人进行了双盲、安慰剂对照研究,所选病人是最近4周有明显睡眠障碍而无明显抑郁症状,且未服用任何影响睡眠药物的。疗效评定采用了4个标准评定量表,包括2个医生评定量表(睡眠评定量表和临床整体印象评定量表),2个病人用评定量表(睡眠自评量表和心境评定量表)。这一大型研究的结果显示,缬草根提取物与其他安定类药物的作用不同,起效缓慢,2至4周后才能观察到明显的临床疗效,但不产生依赖作用。

2.2 对循环系统的作用

Fields等^[39]通过实验证明,缬草根提取物对猫肺部血管具有明显的扩张作用,该作用是通过非选择性的GABA机制实现的。

国内学者发现向小鼠腹腔分别注射缬草挥发油、环烯醚萜类成分、缬草85%乙醇提取物后,可明显增加小鼠心肌细胞对⁸⁶Rb的摄取量,说明有增加心肌营养血流的作用;缬草挥发油和环烯醚萜类成分可以明显增加小鼠肾组织对⁸⁶Rb的摄取量,说明有增加肾组织血流的作用^[40]。杨等^[41]通过观察宽叶缬草对培养的大鼠血管平滑肌细胞的影响,发现宽叶缬草可明显抑制血管紧张素Ⅱ引起的血管平滑肌细胞收缩,为宽叶缬草的抗高血压作用及进一步研发提供了实验依据。

在临床研究方面,杨等^[42]使用宽叶缬草中提取出的挥发油治疗82个冠心病患者(其中50人伴随局部缺血);同时用丹参注射液做对照治疗34个冠心病患者(其中24个伴随局部缺血)。结果表明:在改善心绞痛症状、减少心绞痛发病频率、缩短心绞痛发作持续时间方面,宽叶缬草的疗效明显优于丹参注射液。

2.3 细胞毒活性

将从蜘蛛香中提取的缬草素、乙酰缬草素及其代谢产物 baldrinal,分别以33 μg/mL的质量浓度万方数据

处理体外培养的大鼠肝癌细胞株,发现缬草素的细胞毒活性最强,存活率曲线显示其毒性分别为乙酰缬草素的2倍、baldrinal的8倍。其中,乙酰缬草素与肝癌细胞反应迅速,量效曲线显示66 μg/mL、2 h后肝癌细胞出现死亡,7 h后肝癌细胞全部死亡。

3 结语

综上所述,缬草属植物的有效成分较为复杂,故其药理作用呈现多样性。该属植物在镇静安神方面作用明确,但其作用机制有待于进一步深入研究。对国产缬草来说,倍半萜类和缬草酯类化合物具有很大的研究开发潜力。

目前,我国对该属植物的研究与国外相比尚有一定差距,主要集中在以下几个方面:1)原植物主要来源于野生,人工栽培面积较小,产量也很低;2)缺少对缬草属植物药效物质基础及其作用机制方面的研究;3)由于有效成分不明确、尚无可行的质量标准,故无法进行缬草类制剂的深入研究。

我国缬草属植物资源丰富,只要从基础研究入手,明确其物质基础与作用机制,并不断进行深入研究,相信缬草这一古老的植物药一定会对现代人类的健康做出更大的贡献。

参考文献

- 1 Leathwood P D. Pharm Biochem Behaviour, 1982, 17 (1): 65
- 2 黄宝康. 中药材, 2004, 27 (9): 632
- 3 Pavlovic M. J Essent Oil Res, 2004, 16: 397
- 4 Francois G. Phytochemistry, 1995, 40 (5): 1421
- 5 Bos R. Flavour Fragr J, 1997, 12 (2): 123
- 6 Bos R. J Essent Oil Res, 2000, 12 (3): 313
- 7 Bos R. Flavour Fragr J, 1997, 12 (4): 359
- 8 Fokialakis N. Z Naturforsch, 2002, 57: 791
- 9 Hänsel R. Dtsch Apoth Ztg, 1982, 122: 215
- 10 Bos R. Phytochemistry, 1986, 25 (1): 133
- 11 Nishiya K. Phytochemistry, 1995, 39 (3): 713
- 12 Boyadzhiiev L. Pharmazie, 2004, 59 (9): 727
- 13 Goppel M. Pharmazie, 2004, 59 (6): 446
- 14 Gao X Q. Fitoterapia, 2000, 71 (1): 19
- 15 Bos R. Planta Med, 1997, 64 (2): 143
- 16 Shohet D. Pharmazie, 2001, 56 (11): 860
- 17 陈友地. 林产化学与工业, 1989, 9 (1): 59
- 18 明东升. 中成药, 1994, 16 (1): 41
- 19 Ming D S. Tetrahedron Lett, 1997, 38 (29): 5205
- 20 先静敏. 云南植物研究, 1995, 17 (4): 479
- 21 谷臣华. 林产化学与工业, 1999, 19 (3): 75
- 22 谷臣华. 吉首大学学报(自然科学版), 1998, 19 (3): 53
- 23 陈虎彪. 中国中药杂志, 1998, 23 (7): 418
- 24 谷力. 林产化学与工业, 2000, 20 (1): 75
- 25 薛存宽. 中草药, 2003, 34 (9): 779
- 26 Thies P W. Tetrahedron Lett, 1966, 11: 1163

- 27 Bos R. J Chromatogr A, 2002, 967 (2): 131
 28 Francois G. Phytochemistry, 1995, 38 (1): 103
 29 张人伟. 云南植物研究, 1986, 8 (1): 107
 30 明东升. 上海医科大学学报, 1993, 20 (3): 210
 31 崔亚君. 西北药学杂志, 1999, 14 (4): 152
 32 陈磊. 中药材, 2002, 25 (4): 237
 33 Houghton P J. J Ethnopharmacol, 1988, 22 (2): 121
 34 Von der Hude W. Mutat Res, 1986, 169 (1/2): 23
 35 Hendriks H. Pharm Weekbl, 1981, 116: 1316
 36 陶涛. 中药材, 2004, 27 (3): 208
 37 徐红. 药物分析杂志, 1997, 17 (6): 399
 38 Vorbach E U. Psychopharmakotherapie, 1996, 3: 109
 39 Fields A M. J Altern Complement Med, 2003, 9 (6): 909
 40 杨晶. 微循环学杂志, 1998, 8 (1): 15
 41 杨桂元. 南阳医学院学报, 2002, 21 (6): 324
 42 杨桂元. 中国中西医结合杂志, 1994, 14 (9): 540

(2005-06-02 收稿)

004 假鹰爪属植物化学成分和药理活性

谢红刚 邹忠梅 徐丽珍

(中国医学科学院中国协和医科大学药用植物研究所 北京 100094)

摘要 假鹰爪属的假鹰爪、毛叶假鹰爪、大叶假鹰爪和云南假鹰爪等植物中含黄酮类、生物碱类、挥发油、有机酸、三萜和植物甾醇等化学成分,并具有抗肿瘤、抗病毒、强心、抑菌等药理活性。总结了近30年来对该属植物的研究概况,为进一步研究提供参考。

关键词 假鹰爪属 假鹰爪 毛叶假鹰爪 大叶假鹰爪 云南假鹰爪 抗艾滋病

番荔枝科假鹰爪属 *Desmos* 植物为直立或攀援灌木,全世界约30种,主要分布在亚洲的热带、亚热带地区和大洋洲。我国产4种,即假鹰爪 *D. chinensis*、毛叶假鹰爪 *D. dumosus*、大叶假鹰爪 *D. grandifolius* 和云南假鹰爪 *D. yunnanensis*,主要分布在南部和西南部地区。作为民间习用药材,假鹰爪用于抗疟、杀菌、抗风湿、抗癫痫、镇痛等,毛叶假鹰爪的根用于治疗风湿性骨痛、疟疾等疾病,大叶假鹰爪用于祛风健脾、止痛、跌打损伤,云南假鹰爪主要用于抗疟。

番荔枝科植物含有多种类型的抗肿瘤活性成分,假鹰爪属作为其中的一个属,对其化学成分的研究近30年来不断增加,已从该属8种植物中分离得到50多个化合物,主要为黄酮和生物碱类,还有挥发油、有机酸、三萜和植物甾醇等。除抑菌、抗肿瘤作用外,从假鹰爪属植物中得到的多种黄酮类化合物还具有显著的抗HIV活性,具有很好的研究开发前景。笔者对该属植物近30年来的研究概况进行整理,为进一步研究开发该属植物提供参考。

1 化学成分

1.1 黄酮类

假鹰爪属植物中所含的黄酮类化合物具有明显的结构特征,即B环无取代,A环全取代,并且常有一般黄酮类成分所少见的甲酰基取代。迄今为止,已

分离得到23个黄酮类化合物,分属于黄酮、黄酮醇、二氢黄酮、二氢黄酮醇、异黄酮和高异黄酮等类型。

1974年,印度学者从假鹰爪中得到了5,7-二羟基-6-甲酰基-8-甲基二氢黄酮(lawinal, 1)、5,7-二羟基-8-甲酰基-6-甲基二氢黄酮(isolawinal, 2)、去甲氧杜鹃花素(3)和去甲氧杜鹃花素-7-甲醚(4),后来又得到5,7-二羟基-6-甲基-8-甲酰基黄酮(unon-al, 5)、5,7-二羟基-6-甲酰基-8-甲基黄酮(isounon-al, 6)和5-羟基-7-甲氧基-6-甲基-8-甲酰基黄酮(7);1988年梁贵键从毛叶假鹰爪中得到芥宁黄酮(8)、7-甲酰基黄芩素(9)和槲皮素(10)。以上化合物不断从该属植物中分离出来,为该属植物中的常见化合物。

1992年,赵^[1]从假鹰爪的根中分离鉴定出了4,7-二羟基-5-甲氧基-6-甲酰基黄烷(11);1993年,郝等^[2]从假鹰爪茎皮的乙醇提取物中分到假鹰爪素A(12);同年Kakeya等^[3]从假鹰爪中分出了8-甲酰基-2,5,7-三羟基-6-甲基二氢黄酮(desmal, 13)。1994年以来,Wu等^[4]对该属植物进行了系统的研究,从假鹰爪的根中分得了假鹰爪黄酮(14)、假鹰爪双氢黄酮Ⅰ(7)^[5],从毛叶假鹰爪根中得到化合物5^[6]、毛叶假鹰爪素A(16)^[7]、毛叶假鹰爪素B(17)^[8]、毛叶假鹰爪素C(18)^[9]和毛叶假鹰爪D(19)^[10]。Qais等^[11,12]于1996年从假鹰爪的叶中分出了2',4'-二羟基-6'-甲氧基查耳酮(21)、5,7-二羟