

五加属植物化学成分及药理活性研究进展

张宏露 王倩玉* 李可韵 冉 怡 度云合 李华东 (西北民族大学化工学院, 甘肃 兰州 730124)

摘要: 五加属植物 (AcanthoganaxMiq) 隶属五加科, 主要分布在亚洲海拔百米到千米的各地。不同的生长环境使五加属植物呈现出一定的化学多样性, 其主要的化学成分有挥发性化学物质、萜类、木酚素类等。药理活性包括抗炎, 抗应激, 抗心律失常等。本文对五加属植物的化学成分及药理活性的研究概况进行综述, 为五加属植物未来的开发利用提供一定的参考。

关键词: 五加属植物; 化学成分; 药理活性; 研究进展

五加属植物是被子植物门双子叶植物纲五加科下的一个属, 大部分五加属植物的生活环境是森林、丛林、灌木、树荫和土地湿润处, 很少一部分在树林中散长。全球包含 70 余种, 中国有 26 种 18 变种。常见的是细柱五加, 刺五加, 红毛五加, 藤五加, 狭叶五加, 无梗五加, 短柄五加, 糙叶五加, 白筋等^[1]。2015 版《中华人民共和国药典》中收录的品种有刺五加的茎、叶、根、皮和干燥后的细柱五加的根皮。现代药理研究表明五加属植物具有生物活性作用包括抵抗体内炎症、防治应激行为、治疗溃疡、纠正心律失常、防治血小板聚集、抗癌、兴奋肌肉的平滑肌、对物质代谢和免疫系统有一定作用及影响等^[2]。本综述结合国内外最新研究成果, 对自然界中五加属植物的分布来源、化学成分、生物活性与实用价值进行了整理和总结为新药、食品及保健品的市场开发, 植物化学和结构鉴定的研究提供详实数据, 也为我国日益枯竭的五加属植物资源寻找替代品提供比较充分的科学依据。

1 化学成分

1.1 黄酮类化合物

简毓峰等人总结归纳短柄五加中含有的黄酮类化学成分主要有 1-9^[3], 刺五加植物的叶、茎、根皮中含有黄酮类化合物有 10-13^[4], 糙叶五加中含有的黄酮类化合物含量也很高, 短梗五加中含有的黄酮类化合物有 20-21^[5]。具体黄酮类化合物见表 1。

表 1 五加属植物黄酮类化合物

序号	黄酮类化合物	植物名称	序号	黄酮类化合物	植物名称
1	芦丁	刺五加	12	甲氧基大豆苷	刺五加
2	芦丁苷	刺五加	13	荭草苷	短柄五加
3	山奈酚	刺五加	14	大豆苷	短柄五加
4	槲皮素	刺五加	15	牡荆苷	短柄五加
5	葛根素	刺五加	16	黄芩苷	短柄五加
6	芸香苷	刺五加	17	表儿茶素	短柄五加
7	槲黄苷	刺五加	18	汉黄芩素	短梗五加

8	槲皮黄素	刺五加	19	山柰苷	短柄五加
9	金丝桃苷	刺五加	20	商陆素	短梗五加
10	金合欢素	刺五加	21	藿香黄酮醇	短柄五加
11	槲皮苷	刺五加			

1.2 苯丙素类化合物

苯丙素类化合物还有许多细分产物, 如苯丙酸类, 豆香素类和木脂素类。五加属植物中含有的香豆素类化合物有 1-5, 主要从刺五加叶子中提取所得, 含有的木脂素类化合物 6-14, 主要来自于短梗五加^[6], 刺五加。具体苯丙素类化合物见表 2。

表 2 五加属植物苯丙素类化合物

序号	苯丙素类化合物	植物名称	序号	苯丙素类化合物	植物名称
1	异嗪皮啶	刺五加	8	台湾脂素 C	短梗五加
2	东莨菪内酯	刺五加	9	细辛脂素	短梗五加
3	7-羟基香豆素	刺五加	10	赛菊宁黄脂	短梗五加
4	6, 7-二甲氧基香豆素	刺五加	11	咖啡酸甲酯	短梗五加
5	7-羟基--8-甲氧基香豆素	刺五加	12	新短梗五加酚	短梗五加
6	洒维宁	短梗五加	13	刺五加酮	刺五加
7	表芝麻素	短梗五加	14	新刺五加酚	刺五加

1.3 挥发油类化合物

挥发油又称为精油, 简毓峰等^[3]归纳出短柄五加中挥发油成分如表 1-8; 李鹤等^[6]发现短梗五加中挥发油化合物为表中 9-10; 倪娜等^[2]总结出细柱五加中挥发油成分为 11-12。具体挥发油类化合物见表 3。

表 3 五加属植物挥发油类化合物

序号	挥发油	植物来源	序号	挥发油	植物来源
1	香草醛	短柄五加	7	金合欢醇	无梗五加
2	β -香叶烯	短柄五加	8	桉萜	细柱五加

3	α -非兰烯	短柄五加	9	崖柏烯	细柱五加
4	石竹烯	短梗五加	10	β -芹子烯	细柱五加
5	γ -榄香烯	短梗五加	11	δ -杜松烯	细柱五加
6	香橙烯	无梗五加	12	β -红没药烯	细柱五加

1.4 萜类化合物

1.4.1 二萜类

五加属植物中含有的萜类化学成分多种多样,在五加属植物中二萜类化合物含量较少,

Hu Haobin 等人^[7]从短柄五加的根茎中提取出二萜类化合物,主要是(-)-海松-9(11), 15-二烯-19-酸,左旋贝壳杉-16-烯-19-酸, 3a-(E)-芥子酰氧基泽兰醇 18-0- β -D-吡喃葡萄糖苷。

1.4.2 三萜类

三萜类及其皂苷是五加属植物的含量较多的成分,是五加属植物特征性化学成分,国内外研究者进行大量研究。Liu X Q 等^[8]从白筋叶中分离出羽扁豆烷型三萜类成分: acantrifoside A(I)、acankoreoside A(II)、acankoreoside B(III)、acankoreoside C(IV)、acan-koreoside D(V); Cai X F 等^[9]从白筋叶中分离出齐墩果烷型三萜类成分: 24-nor-lupane glycoside、friedlin、taraxerol、inermoside。

2 药理活性

2.1 抗炎作用

杜鹏^[10]通过建造仿真模型,利用脂多糖促使小鼠单核巨噬细胞(RAW264.7 细胞)释放炎症因子,将短梗五加的果子应用于模型,对其进行抗炎评价。利用 MTT 比色法和 Griess 法分别对短梗五加果甲醇提取物对 RAW264.7 细胞的毒性影响进行测定,同时对乙醇提取物对 LPS 诱导 RAW264.7 细胞 NO 释放的影响进行考察,结果发现短梗五加具有一定的抗炎作用。

2.2 抗应激作用

已有实验证明红毛五加在抗疲劳、中枢神经抑制、提高机体抗缺氧能力等方面拥有明显的作用,可以提高学习记忆水平,提高肾上腺内 VC 的含量以及幼年小鼠的睾丸重量,也拥有促进肝脾器官的核酸代谢和吞噬等功能,研究表明对人体的毒性很小,抗应激作用临床表现良好。

2.3 抗肿瘤作用

通过建立实验小白鼠的肝癌 H22 肿瘤模型,将无梗五加和常规抑制肿瘤的药品作用在该模型上,计算每个给药组的肿瘤抑制率、小鼠的胸腺、脾脏指数,结果发现无梗五加醇提取物对小鼠移植性实体肝癌 H22 肿瘤有一定抑制效果。且已有研究也表明刺五加能够延缓肿瘤的形成过程,抑制肿瘤在体内的转移过程。

2.4 抗心律失常作用

采用通过向动物静脉中恒速注射药物的模型,监控并记录哇巴因和乌头碱两种物质诱发豚鼠和小鼠首次出

现室搏、室速、室颤、心脏停搏的时间,根据时间计算出哇巴因和乌头碱的使用剂量,结果发现倒卵叶五加总皂苷有一定的抗心律失常的作用。

2.5 其他

同时五加属植物还具有镇痛、止血活性,抗溃疡、抗血小板聚集、对平滑肌有兴奋作用、对物质的代谢和免疫功能有一定影响作用等。

3 小结与展望

如今,五加属植物因多种多样的化学成分和药理活性,已经被当作原材料广泛应用于药品和保健类食品中,为更好的开发利用我国丰厚的五加属植物资源,我们可以对常规的五加属植物分离手段如硅胶柱层析,凝胶柱层析,色谱等进行优化,结合利用高效液相等现代技术,进一步分析挖掘其他化学成分,为五加属天然植物的开发利用提供更多的支持。

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 [M]. 北京: 科学出版社, 1978(54):86.
- [2] 倪娜, 刘向前. 五加科五加属植物的研究进展 [J]. 中草药, 2006(12):1895-1900.
- [3] 简毓峰, 胡浩斌. 短柄五加的化学成分与药理活性研究进展 [J]. 中药材, 2011, 34(08):1302-1306.
- [4] 黄晓巍, 刘玥欣, 张啸环. 刺五加叶化学成分、药理作用及现代临床应用研究进展 [J]. 吉林中医药, 2017, 37(06):611-613.
- [5] 雷军, 陈屏, 许旭东, 杨峻山. 短梗五加茎的化学成分研究 [J]. 中国药学杂志, 2014, 49(18):1595-1598.
- [6] 李鹤, 胡文忠, 姜爱丽, 刘程惠, 白雪, 李晓博, 于雪. 短梗五加各部位活性成分及其食药价值研究进展 [J]. 食品工业科技, 2016, 37(06):372-376.
- [7] Hu Haobin, Fan Jun. A New Diterpenoid and Other Constituents from Acanthopanax brachypus Harms [J]. J Chin Chem Soc, 2009, 56(5):1186-1190.
- [8] Liu X Q, Chang S Y, Yook C S, et al. Essential oils of Acanthopanax gracilistylus [J]. Chin Tradit Herb Drugs (中草药), 2001, 32(12):1074-1075.
- [9] Cai X F, Lee J J, Kim Y H, et al. A new 24-nor-lupane-glycoside of Acanthopanax trifoliatum [J]. Arch Pharm Res, 2003, 26(9):706-708.
- [10] 杜鹏. 短梗五加果抗炎活性成分及其药物动力学研究 [D]. 苏州: 苏州大学, 2017.

作者简介:

张宏露 (2000-), 女, 汉族, 河南人, 本科, 西北民族大学化工学院, 研究方向: 天然药物提取及有机合成。

通讯作者:

王倩玉 (1999-), 女, 苗族, 贵州人, 本科, 西北民族大学生命科学院, 研究方向: 天然植物功能性成分提取。