

卷叶黄精根提取物的抗菌活性初步研究

王冬梅¹, 朱玮², 陈改侠¹, 赵涛柱¹

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100; 2. 西北农林科技大学 生命科学院, 陕西 杨陵 712100)

摘 要:本文对秦岭卷叶黄精(*Polygonatum cirrhifolium*)不同部位的化学成分和根提取物抗菌活性进行了初步研究, 结果如下: ①其根、茎、叶中均含有三萜皂苷、甾体皂苷、黄酮类、蒽醌及其苷、香豆素类、糖、有机酸、挥发油、油脂、高级脂肪酸和粘液质化合物。此外, 根中还含有蛋白质、氨基酸、多元酚类, 茎和叶中含有内酯类化合物。②其根各溶剂萃取物中, 正丁醇萃取物的抗菌活性最强, 乙酸乙酯萃取物次之, 其它萃取物则无明显的抗菌活性。③在所选 18 种菌种中, 萃取物对病原菌真菌和细菌生长的抑制程度远大于霉菌。

关键词:卷叶黄精; 化学成分; 抗菌活性

中图分类号:S713

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2006)01-0126-03

The Preliminary Study on Antibacterial Activity of Extracts from *Polygonatum cirrhifolium* Root

WANG Dong-mei¹, ZHU Wei², CHEN Gai-xia¹, ZHAO Tao-zhu¹

万方数据

(1. College of Forestry, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. College of Life Science, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;)

Abstract: Chemical of different parts of *Polygonatum cirrhifolium* in the Qinling Mountains and antibacterial activity of its extracts have been studied. The results are as follows: ①The roots, stems and leaves contained triterpenoid saponin, steroidal saponins, flavonoids, anthraquinones and their glycosides, coumarins, carbohydrates, organic acids and mucus substance. In addition, proteins, amino acids and plural phenol were found in roots; lactones in stems and leaves. ②N. butanol extracts of the roots had the strongest inhibition to bacterium growth, follow is acetic ether extracts, the other extracts no obvious function. ③The inhibition of extracts to fungi and bacterium growth was much stronger than to mould.

Key word: *Polygonatum cirrhifolium*; chemical composition; antibacterial activity

黄精, 别名土灵芝、太阳草、鸡头参。为百合科(Liliaceae)黄精属(*Polygonatum*)多种植物的干燥块茎^[1]。全世界有 40 余种, 我国有 31 种, 分布于全国各地。其中, 西北地区有 18 种黄精属植物, 可药用的有 11 种, 主要分布于甘肃和陕西^[2]。黄精是我国传统中药, 《名医别录》中记载其具补肾益精, 滋阴润燥之功, 用于滋补强身和治疗肾虚精亏、肺虚燥咳以及脾胃虚弱之症^[3]。现代药理研究证明, 黄精具有增强免疫、降低血脂、血糖、延缓衰老等多种药理作用。黄精的药理作用与其多种活性成分有密切的关系, 但迄今为止对黄精活性次生代谢物的研究多集中在黄精多糖, 且仅对湖北黄精、滇黄精、黄精、玉竹 4 个

黄精属植物的次生代谢物进行了较多研究^[4,5,6,7], 而对其它黄精属植物, 特别是对分布在西北地区的黄精属植物的有关研究尚未见报道。因此, 本文对秦岭卷叶黄精不同部位的化学成分和根提取物抗菌活性进行了初步研究, 筛选具有明显抗菌活性的部位, 为卷叶黄精的进一步研究及开发抗菌类天然药物和植物源杀虫剂提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料

供试材料: 卷叶黄精采自秦岭太白山厚唇子, 鼓风烘干(57~60℃), 粉碎, 备用。供试菌种: 苹果炭疽

收稿日期: 2005-04-25 修回日期: 2005-06-09

基金项目: 西北农林科技大学校科研专项基金(04 ZM027)。

作者简介: 王冬梅(1970-), 女, 陕西西安人, 讲师, 在读博士研究生, 主要从事天然产物化学的教学科研工作。

病菌 *Glomerella cingulata*、小麦赤霉菌病菌 *Fusarium graminearum*、番茄早疫病菌 *Alternaria solani*、玉米大斑病菌 *Exserohilum turcicum*、烟草赤星病菌 *Alternaria alternata*、辣椒疫霉病菌 *Phytophthora capsici*、大肠杆菌 *Escherichia coli*、金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus*、普通变形杆菌 *Proteus vulgaris*、蜡状芽孢杆菌 *B. cereus*、枯草芽孢杆菌 *Bacillus subtilis*、巨大芽孢杆菌 *Bac. megathrium*、木霉 *Trichoderma. viride*、毛霉 *Mucor*、黑根霉 *Rhizopus. nigricans*、青霉 *Penicillium sp.*、黑曲霉 *Aspergillus. niger*、黄曲霉 *Aspergillus flavus*，以上菌种均由西北农林科技大学微生物教研室提供。

1.2 主要仪器和试剂

仪器：F1104 型电子天平(上海天平仪器厂)；旋转薄膜蒸发仪(上海医械专机厂)；生化培养箱：LRH—250A，广东省医疗器械厂；立式压力蒸汽灭菌器：LS—B50L，江阴滨江医疗设备厂；电热干燥箱：CS101—3；超声波清洗器：KQ—1500。

试剂：甲醇、乙醇、乙醚、石油醚、乙酸乙酯、正丁醇、丙酮均为分析纯。

1.3 抗菌活性测定

1.3.1 供试样品的制备 取干燥的卷叶黄精根粗粉 70 g，用 95%乙醇超声波提取 2 次，合并提取液，减压浓缩至干，加适量蒸馏水悬浮，分别用石油醚、乙酸乙酯、正丁醇萃取，得石油醚萃取物 1.059 g，乙酸乙酯萃取物 0.686 g，正丁醇萃取物 8.956 g，水萃取物 24.800 g。

1.3.2 供试菌种的培养基 分别为马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA)，即马铃薯汁 1 000 mL，葡萄糖(或蔗糖)20 g，琼脂 18~20 g 及牛肉膏蛋白胨培养基，即牛肉膏 3.0 g，蛋白胨 10.0 g，食盐 5.0 g，琼脂 18~20 g，水 1 000 mL。

1.3.3 活性测定方法 将上述各萃取物分别用合适的溶剂配成浓度为 0.005 g/mL 的样液。在无菌操作下，用直径 5 mm 的滤纸片在各样品溶液中浸一下，放入各有菌培养基中，以溶剂为对照，每处理设 3 个重复。于 29.7℃培养室中培养 4 d 后，用游标卡尺测量抑菌圈直径，抑菌效果判断标准为： $D \leq 8$ mm 为不敏感者； $8 \text{ mm} < D \leq 13 \text{ mm}$ 为低度敏感者； $13 \text{ mm} < D \leq 19 \text{ mm}$ 为中度敏感者； $D > 19 \text{ mm}$ 为高度敏感者。

1.4 不同部位化学成分的系統预試

1.4.1 供试液的制备 冷水提取液：分别称取根、茎、叶样品粗粉各 5 g，各加 60 mL 冷水，室温浸泡 12 h，过滤，滤液备用。

热水提取液：分别称取根、茎、叶样品粗粉各

5 g，各加 60 mL 热水(75~80℃)提取两次，每次 1 h，过滤，合并两次滤液浓缩至一定体积，备用。

乙醇提取液：分别称取根、茎、叶三部分样品粗粉各 5 g，各加 60 mL 70%乙醇在水浴上加热回流 1 h，过滤，得滤液，向残渣中再加等量 70%乙醇重复上述操作，合并两次滤液浓缩至一定体积，备用。

乙醚提取液：分别称取根、茎、叶三部分样品粗粉各 5 g，各加入乙醚 60 mL，回流提取 1 h，过滤，滤液备用。

1.4.2 预試方法 本次系統预試主要是采用试管预試法^[8]，即向盛有供試液的試管中加入相关的化学试剂，根据反应现象来判断某种化学成分是否存在。

2 结果与分析

2.1 卷叶黄精不同部位的化学成分

从表 1 可看出：卷叶黄精根、茎、叶的化学成分近乎相似，均含有三萜皂苷、甾体皂苷、黄酮类、蒽醌及其苷、香豆素类、糖、有机酸、挥发油、油脂、高级脂肪酸和粘液质化合物。此外，根中还含有蛋白质、氨基酸、多元酚类，茎和叶中含有内酯类化合物。在本次检测中，茎、叶中未检测到蛋白质和氨基酸，可能因为茎、叶中含量少，再加上干扰成分的影响，特征反应现象不明显。另外，在制备供试液时，发现根中皂苷类化合物极为丰富，很值得进一步研究。

表 1 卷叶黄精不同部位的化学成分比较

Table 1 The comparition of chemical composition from differents parts of *P. cirrhifolium*

化学成分	根	茎	叶
糖类或苷	+	+	+
皂苷	+	+	+
蒽醌及其苷	+	+	+
黄酮	+	+	+
内酯	—	+	+
香豆素	+	+	+
生物碱	—	—	—
酚类、鞣质	+	—	—
植物甾醇	—	—	—
氨基酸、多肽和蛋白质	+	—	—
有机酸	+	+	+
挥发油、油脂	+	+	+

注：“+”表示呈阳性反应，“—”表示呈阴性反应

2.2 卷叶黄精根提取物的抗菌活性

由表 2 可知，四种萃取物中，正丁醇萃取物的抗菌活性最强，乙酸乙酯萃取物次之，其他萃取物则无明显的抗菌活性。在 18 种供试菌种中，萃取物对病原菌真菌和细菌生长的抑制程度远大于霉菌。正丁醇萃取物对所选 6 种农业病原菌中的 5 种有较强的抑制作用，对细菌也有一定的抑制作用，但对不同病菌的抑制性有差异，特别是对大肠杆菌、普通变形杆

菌、枯草芽孢杆菌的抑菌效果最好;这可能是由于正 丁醇萃取物中富含皂苷类化合物的缘故。

表 2 黄精不同溶剂萃取物的抗菌活性

Table 2 The antibacterial activity of different solvent extracts in *P. cirrhifolium*

病 菌	菌 种	萃 取 物			
		石油醚相	乙酸乙酯相	正丁醇相	水 相
病原菌	苹果炭疽病菌	—	+	++	—
	小麦赤霉菌病菌		++	+++	—
	番茄早疫病菌	—	—	—	—
	玉米大斑病菌	—	+	+++	—
	烟草赤星病菌	—	++	+++	—
细菌	辣椒疫霉菌菌	—	+	++	—
	巨大芽孢杆菌	—	+	++	—
	普通变形杆菌	—	++	+++	—
	蜡状芽孢杆菌	—	+	++	—
	大肠杆菌	—	+	+++	—
霉菌	枯草芽孢杆菌	—	+	+++	—
	金黄色葡萄球菌	—	+	++	—
	青霉	—	—	+	—
	黑曲霉	—	—	—	—
	黄曲霉	—	—	—	—
万方数据	木霉	—	—	+	—
	黑根霉	—	—	—	—
	毛霉	—	—	+	—

注:“+++”表示高度敏感,“++”表示中度敏感,“+”表示低度敏感,“—”表示不敏感。

3 小结

研究表明,卷叶黄精根、茎、叶的化学成分近乎相似,均含有三萜皂苷、甾体皂苷、黄酮类、蒽醌及其苷、香豆素类、糖、有机酸、挥发油、油脂、高级脂肪酸和粘液质化合物。此外,根中还含有蛋白质、氨基酸、多元酚类,茎和叶中含有内酯类化合物。从上述结果可以看出,卷叶黄精全草都可药用,是一种值得开发的药用资源。

卷叶黄精根提取物中,正丁醇萃取物的抗菌活性最强,乙酸乙酯萃取物次之,其他萃取物则无明显的抗菌活性,而且萃取物对病原菌真菌和细菌生长的抑制程度远大于霉菌。但本实验只选了 6 种病原菌、6 种细菌和 6 种霉菌,有一定的局限性,而且抑菌活性测试的处理浓度为 0.005 g · mL⁻¹,并未进行最低浓度实验,因此有必要扩大供试菌种范围和降低样品浓度来测定其活性,并进行活体抑菌实验。本研究只进行了抑菌活性的初步筛选,其抗菌活性成分还有待进一步分析研究。

参考文献:

[1] 刘庆华,刘彦辰. 实用植物本草[M]. 天津:天津科学技术出版社,1998.

[2] 丁永辉,赵汝能. 西北地区黄精属药用植物的调查[J]. 中国中药杂志,1991,16(4):202-204.

[3] 石林,蒙义文,李伟. 黄精及黄精多糖的药理研究[J]. 天然产物研究与开发,1999,11(3): 67-71.

[4] Wang Z J Zhou Ju, Y. Zhang H. Effects of Two Saponins Extracted from the *Polygonatum zanlanscianense* Pamp on the Human Leukemia (HL-60) Cells[J]. Biological & Pharmaceutical Bulletin, 2001,24(2):159-162.

[5] Li XC, Yang CR, Ichikawa M. Steroid saponins from *Polygonatum kingianum*[J]. Phytochemistry, 1992,31(10):3559-3563.

[6] ZHENG Shang Zhen, SHEN Tong, SHEN Xu Wei. A new steroid from *Polygonatum nodosum* Pers[J]. Chinese Chemical Letters, 2003, 14(2): 176-178.

[7] Choi SB, Park S. A steroidal glycoside from *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce. improves insulin resistance but does not alter insulin secretion in 90% pancreatectomized rats[J]. Biosci Biotechnol Biochem,2002,66(10):2036~2043.

[8] 马希汉,尉 芹,王冬梅,等. 沙芥化学成分初步研究[J]. 西北林学院学报,2000,15(3):47-50.