

# 开口箭生理活性物质及其药理作用研究进展

唐超智, 杨献光, 张玉玲, 卢浩

(河南师范大学 生命科学学院, 河南 新乡 453007)

**摘 要:**开口箭是一种在我国民间具有悠久使用历史的中草药. 近年来开口箭的生理活性物质提取和药用价值研发备受关注, 开口箭中的甙体类化合物、多糖、挥发油、脂肪酸、金属元素、绿原酸、黄酮类和生物碱类生理活性物质先后被通过不同的方法提取出来, 大量实验分析也表明开口箭中的生理活性物质在抗炎、抗菌、抗肿瘤、抗氧化、抗心肌肥厚、抗内毒素及免疫调节等方面具有良好的疗效. 但开口箭中部分生理活性物质的提取量仍然较小, 提取方法有待改进, 且这些活性物质发挥药理作用的机制仍不甚清楚. 本文对开口箭的生理活性物质及其药理作用的研究进展予以综述, 期望有助于推进开口箭的开发利用.

**关键词:**开口箭; 生理活性物质; 提取方法; 药理作用

**中图分类号:**R282.71

**文献标志码:**A

开口箭(*Tupistra chinensis* Bak)为百合科铃兰族开口箭属多年生草本植物, 原植物又叫开喉箭、竹根七等. 开口箭属植物主要产于亚洲, 大约有 26 种, 其中 70% 的种类分布于我国西南地区, 以湖北三峡库区和神农架林区种植最为广泛、产量最高. 开口箭在我国作为一种传统的中草药, 最早在少数民族民间使用, 古医书记载开口箭以其根状茎入药, 内服、外用皆可, 性味苦、辛、寒, 具有清热解毒、散瘀止痛等功效, 常作为治疗咽喉肿痛、风湿痹痛、毒蛇咬伤等症状的偏方, 疗效显著<sup>[1]</sup>.

现有资料显示, 开口箭含有甙体类、多糖、挥发油、脂肪酸、绿原酸、黄酮类、生物碱类及多种金属元素等有效成分<sup>[2-3]</sup>. 药理实验研究表明这些有效成分在抗炎、抑菌杀菌、抗肿瘤、抗氧化、抗心肌肥厚、抗内毒素、免疫调节、抑制动脉粥样硬化及醒酒保肝等方面具有显著的药理功效<sup>[4]</sup>. 但从中药现代化的整体进程来看, 目前对开口箭研究尚处于起步阶段, 开口箭中部分生理活性物质的提取方法仍不成熟, 且其药理作用机制仍有许多不明之处, 相关的临床试验亦开展不多. 本文对近年来开口箭的生理活性物质及其药理作用和机制的研究进展予以综述, 并提出了进一步研究的方向, 期望有助于推动开口箭的后续开发和应用.

## 1 开口箭生理活性物质

### 1.1 甙体类

开口箭中最主要的生理活性物质是甙体类化合物, 其又包括皂苷类和强心苷类.

开口箭皂苷含量十分丰富, 吴光旭等用系统预试验法测得开口箭根茎中总皂苷含量占根茎干重的 5.28%<sup>[5]</sup>. 周媛等采用比色法检测开口箭总皂苷含量, 在其 70% 的乙醇提取物中测得总皂苷的平均含量是 13.51%<sup>[6]</sup>. 相对而言, 周媛等的实验方法重现性更好, 操作也比较简单, 可以作为开口箭中药植物的质量控制和开口箭总皂苷含量测定的标准方法. 目前已从开口箭属植物中分离鉴定出结构不同的甙体皂苷 74 种, 其中螺甙烷型甙体皂苷 39 种、呋甙烷型甙体皂苷 33 种和变形螺甙烷型甙体皂苷 2 种. 该 3 类甙体皂苷的结构及波谱特征在刘呈雄等的研究中有详细报道<sup>[7]</sup>.

开口箭属植物中强心苷的早期研究主要来源于沈平等, 该小组在弯蕊开口箭中分离的强心苷如万年青

收稿日期:2015-10-23

基金项目:国家自然科学基金(31170733);河南师范大学引进博士科研启动费项目(qd15170).

第 1 作者简介(通信作者):唐超智(1980-),男,河南潢川人,河南师范大学副教授,博士,从事药理学方向研究, E-mail:041128@htu.cn.

苷 A(rhodexin A)、弯蕊皂苷 E (wattoside E)和弯蕊皂苷 F(wattoside F)<sup>[8]</sup>. 之后,文献[9]称,开口箭根茎中含有一种新的强心苷 tupichinolide [3-( $\alpha$ -L-rhamnopyranoside)],但国内目前尚未有对该苷的进一步报道。

### 1.2 多糖

多糖是一类在生物体内普遍存在且具有多种重要生理功能的高分子化合物,研究报道开口箭根茎中多糖含量较多. 2009年,解燕等先采用水提醇沉法提取开口箭粗多糖,经 Sevage 法去蛋白,再以 DEAE-Sephacrose fast flow 阴离子交换柱洗脱,最终得到 3 个开口箭多糖(Tupistra chinensis Baker polysaccharide, TCBP)组分,分别命名为 TCBP-I、TCBP-II 和 TCBP-III,其中 TCBP-I 主要是淀粉且含量最多,TCBP-II 和 TCBP-III 两者为酸性多糖,TCBP-II 含量也较多并且具有生物活性<sup>[10]</sup>. 之后,王慧娜等探索了超声法提取开口箭水溶性多糖的工艺,确定了该工艺的最佳条件,并在此条件下使开口箭多糖的提取率达 3.771%<sup>[11]</sup>. 后来赵桦等又通过水提醇沉法提取开口箭多糖,用三氯乙酸法去蛋白,经蒽酮硫酸法测定提出的开口箭多糖含量也约为 3.7%,并进一步对开口箭多糖的生理活性进行研究,发现开口箭多糖具有很好的抗氧化活性和较强的抑菌杀菌活性<sup>[12]</sup>.

### 1.3 挥发油

杨春艳等对开口箭中的挥发油成分进行了详细分析,该研究组先采用系统溶剂萃取法分离出开口箭中的挥发油成分,后应用气相色谱质谱法鉴定了 29 种挥发油的大体结构,它们多属于烃、烃的衍生物和甾族类化合物<sup>[13]</sup>. 在此基础上开展的进一步实验证明,开口箭中的挥发油具有一定的抗炎活性。

### 1.4 脂肪酸

脂肪酸是中草药中另一类常见的生理活性物质. 据文献报道,开口箭含有多种脂肪酸,如王慧娜等通过索氏提取法对陕西留坝和南郑两地的开口箭根茎提取物进行分析时发现,两地开口箭根茎中分别含有 1.7%和 2.2%脂肪酸,经过进一步鉴定,两地开口箭中含有的脂肪酸达 33 种,其中 27 种为两者共有,该研究也检测到具有较强营养、保健或药用价值的正十六烷酸、亚油酸、8,10 二甲氧基十八烷酸、壬二酸和阿魏酸在留坝开口箭中的含量分别为 48.815%、11.386%、6.355%、3.354%和 0.561%,在南郑开口箭中的含量分别为 32.404%、10.144%、5.418%、1.168%和 1.131%<sup>[14]</sup>. 此外,Lin 等从开口箭的石油醚萃取部分经气相色谱质谱法分析得到 10 种脂肪酸<sup>[15]</sup>.

### 1.5 其他成分

除以上几种主要成分外,开口箭中还含有绿原酸、黄酮类、生物碱类化合物及多种金属元素<sup>[16]</sup>,但相关报道较少,且研究得不够深入、系统. 但这些有效成分往往在抗炎、抗菌、抗肿瘤、抗氧化及中药材整体药效发挥方面具有关键性作用,应用前景广阔,因此,对开口箭中绿原酸、黄酮类、生物碱类化合物及金属元素的进一步分析将是探讨开口箭药用成分及其价值的重要发展方向。

## 2 开口箭生理活性物质的药理作用及机制

### 2.1 抗炎

历史上开口箭一直是我国的民间偏方用药,多用于治疗咽炎等炎症. 近年来,围绕开口箭的抗炎作用开展了大量实验研究,如邱教等用开口箭醇提物治疗大鼠实验性结肠炎时发现,开口箭可明显减轻大鼠结肠的炎症发作,其机制可能与抗氧化、抑制血小板的活动及减少炎症因子的释放有关<sup>[17]</sup>. 徐兰兰等从开口箭根茎中分离到两个多羟基呋甙皂苷并将其用于治疗由脂多糖(lipopolysaccharide, LPS)诱导的小鼠炎症反应,结果显示 2 个多羟基呋甙皂苷在浓度 40  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 时均可显著抑制由 LPS 引起的小鼠腹腔巨噬细胞产生一氧化氮(NO)的活动,达到一定的抗炎能力<sup>[18]</sup>. 之后,该研究小组选择 15%氨水局部刺激致大鼠急性咽炎实验研究开口箭不同部位提取物的抗炎作用,结果表明,在开口箭不同部位提取物的高剂量组的动物血液中,白细胞和粒细胞的数量都明显少于模型组的数量,且炎症介质前列腺素 E<sub>2</sub>(prostaglandin E<sub>2</sub>, PGE<sub>2</sub>)的含量明显低于模型组,与阳性对照组无显著差异性,该文认为开口箭提取物通过降低 PGE<sub>2</sub> 的释放减轻咽炎症状<sup>[19]</sup>. 此外,吴雪丰等关于开口箭治疗小鼠实验性肝炎的研究结果显示,开口箭提取物显著抑制了实验性肝

炎模型小鼠血清转氨酶及乳酸脱氢酶的水平,且明显减轻了肝脏炎症的微观表象,在体内和体外试验中都明显降低了细胞炎症因子的水平,并抑制了肝脏中丝裂原活化蛋白激酶和 NF- $\kappa$ B 信号传递,流式细胞术和免疫印迹实验结果也证实开口箭提取物对 STAT1/NF- $\kappa$ B 信号通路的阻滞和诱导活化 T 淋巴细胞凋亡具有一定的效果<sup>[20]</sup>,提示用开口箭提取物作为一种治疗 T 淋巴细胞介导的免疫疾病的新方法值得深入探讨。

## 2.2 抗菌

体外抑菌实验显示,开口箭提取物对金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、铜绿假单胞菌和乙型溶血性链球菌等均具有较好的抑制作用,对前 3 种菌的最小抑菌浓度(minimum inhibitory concentration, MIC)值约为  $31.3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ,后 1 种菌的 MIC 值约为  $12.5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ <sup>[21]</sup>。开口箭甲醇提取物、乙酸乙酯萃取物及正丁醇萃取物对荔枝霜疫霉菌和香蕉炭疽病菌都显示出了较好的抑菌效果,抑制荔枝霜疫霉菌菌丝生长的半数效应浓度(median effect concentration,  $\text{EC}_{50}$ )分别为  $1598.10 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $662.86 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  和  $1147.31 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ <sup>[22]</sup>;抑制香蕉炭疽病菌孢子萌发的  $\text{EC}_{50}$  分别为  $1490.27 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $638.40 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  和  $1112.65 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,抑制香蕉炭疽病菌菌丝生长的  $\text{EC}_{50}$  分别为  $1262.16 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $451.02 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  和  $955.58 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ <sup>[23]</sup>。一般认为开口箭提取物中具有抗菌效果的主要成分为甾体皂苷<sup>[22]</sup>,近年来研究发现开口箭多糖可能也具有较强的抑菌作用<sup>[12]</sup>。

## 2.3 抗肿瘤

开口箭的多种有效成分尤其是甾体类化合物和多糖显现出了广谱的抗肿瘤作用,如能够抑制子宫颈癌 Hela 细胞、人肝癌 HepG2 细胞、人肺癌 A549 细胞、小鼠肉瘤 S-180 细胞、小鼠移植性实体瘤 H22 细胞、人神经胶质瘤 U251 细胞、人宫颈鳞状上皮癌 Caski 细胞和人白血病 HL-60 细胞等多种肿瘤细胞<sup>[24]</sup>。开口箭抑制肿瘤细胞活动的机制多种多样,包括诱导肿瘤细胞凋亡、抑制肿瘤细胞增殖、干扰细胞周期、影响相关基因表达、调节肿瘤宿主免疫功能、抑制肿瘤的侵袭和转移等等<sup>[25]</sup>。开口箭生理活性物质在抗肿瘤的同时,对正常细胞没有毒副作用,这在抗肿瘤研究中有很好的开发价值和应用前景。开口箭活性物质的抗肿瘤作用渐渐受到研究者的关注,有望成为临床抗癌的新药物,但是对抗肿瘤方面的研究尚停留在体外初步试验阶段,其在体内作用的方式还需进一步探讨。

## 2.4 抗氧化

实验分析也发现,开口箭具有一定的抗氧化能力。赵桦等在体外抗氧化模拟条件下发现开口箭粗多糖具有一定的清除羟自由基、过氧化氢和二苯代苦味酰肼基的能力,尤其对过氧化氢清除作用较强,多糖溶液浓度达到  $0.07 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$  时清除率可达 100%<sup>[12]</sup>。石宛平等采用亚铁还原能力实验(ferric reducing antioxidant power, FRAP)检测开口箭抗氧化活性,并观察了开口箭提取物对 1,1-二苯基 2-三硝基苯肼(DPPH 自由基)的清除作用,结果得出开口箭甲醇提取物的 FRAP 值为  $(0.196 \pm 0.007) \text{ mmol} \cdot \text{g}^{-1}$ ,对 DPPH 自由基的半清除率约为  $277 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,显示出了较强的抗氧化活性<sup>[26]</sup>。Lin 等对开口箭提取物进行抗氧化研究,也发现开口箭甲醇提取物具有较强的抗氧化能力<sup>[15]</sup>。

## 2.5 抗心肌肥厚

心肌肥厚是心脏为了维持适当的收缩功能对各种病理状态的代偿反应,可以被多种生理和病理因素刺激产生,长期的心肌肥厚会增加心衰和猝死的风险。现有研究资料显示开口箭在抗心肌肥厚方面具有显著作用。石孟琼等研究发现开口箭根部的正丁醇萃取物对异丙肾上腺素(isoprenaline, ISO)致小鼠心肌缺血损伤具有较强的保护作用<sup>[27]</sup>。该小组在此基础上进一步探讨开口箭抗心肌肥厚的作用机制时发现,开口箭总皂苷可以提高大鼠心肌组织中超氧化物歧化酶/谷胱甘肽过氧化物酶活性,增强内源性氧自由基清除系统的功能并降低脂质过氧化产物丙二醛的水平,通过增加心肌组织中结构型一氧化氮合酶的活性、降低诱导型一氧化氮合酶的活性来抑制心肌中过量 NO 生成,降低心肌中羟脯氨酸含量和心肌细胞直径和横截面积,心肌间质胶原容积分数,使心肌细胞肥厚程度明显降低,纤维化程度明显减轻<sup>[4]</sup>。贺海波等后来又探讨了开口箭不同萃取剂提取物对 ISO 致小鼠心肌肥厚保护作用的差别,结果表明正丁醇提取物的保护效果最为显著,然后依次为乙酸乙酯、水和石油醚的提取物<sup>[28]</sup>。

## 2.6 其他

关于开口箭生理活性物质的药理作用探讨还有很多,如开口箭皂苷对内毒素所致小鼠死亡有一定的保

护作用其机制可能与下调白细胞介素 IL-1 $\beta$  分泌有关<sup>[29]</sup>,且开口箭多糖能够增强小鼠巨噬细胞功能,促进 TNF- $\alpha$  的分泌<sup>[10]</sup>,研究结果暗示开口箭可能参与着机体的免疫调节.另外,也有资料表明<sup>[30, 31]</sup>,开口箭还具有抗动脉粥样硬化斑块的形成、醒酒保肝、调节内分泌等生物学活性,但其相关药理作用的机制仍不明确,尚需进一步研究.

### 3 开口箭的临床应用

开口箭作为神农架林区少数民族的民间用药,多用于清咽利喉且疗效显著,已经有百年历史,享有极高的声誉.开口箭治疗的显著特点是见效速度快、药效稳定、作用时间较长、毒性小、服用方法简单,土家族民间用开口箭漱口液治疗咽喉炎、扁桃体炎疗效显著且广受好评<sup>[32]</sup>.覃勇等曾以雾化吸入组(雾化剂成分:鱼腥草注射液 10 mL、地塞米松注射液 5 mg、生理盐水 30 mL)作对照,将开口箭作为饮片在临床上应用于百例慢性咽炎患者的治疗,结果发现开口箭治疗组的总有效率是 90%,雾化吸入对照组的总有效率是 88%,两组疗效无显著差异性<sup>[33]</sup>.

### 4 结 语

开口箭是一种在我国民间具有悠久使用历史、治病效果显著、种植量较大的中草药,其在少数民族民间中药应用中享有极高的声誉.近年来开口箭的生物活性物质提取和药用价值研发备受关注,开口箭中的甾体类化合物、多糖、挥发油、脂肪酸、金属元素、绿原酸、黄酮类和生物碱类生物活性物质先后被通过不同的方法提取出来,大量实验分析也表明开口箭中的生物活性物质在抗炎、抗菌、抗肿瘤、抗氧化及抗心肌肥厚等方面具有良好的疗效,开口箭在农业、保健食品行业及医药业均表现出极其广泛而良好的应用前景.但开口箭中部分生物活性物质的提取量仍然较小,提取方法有待改进,提取工艺需要优化,一些开口箭提取物发挥药理活性的机制仍不清楚,更多的实验测定工作需要开展.此外,开口箭目前仍仅作为民间偏方使用,其生物活性物质的临床实验证据并不丰富,开口箭大规模投入生产实践、服务于医疗和营养保健等事业仍有一大段路要走.要充分开发和应用开口箭,仍需做大量的研究工作解决上述的一系列问题.

### 参 考 文 献

- [1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会.中华本草第九册[M].上海:上海科学技术出版社,1999:178-179.
- [2] Liu C X, Guo Z Y, Xue Y H, et al. Five new furostanol saponins from the rhizomes of *Tupistra chinensis*[J]. *Fitoterapia*, 2012, 83(2): 323-328.
- [3] Pan W B, Wei L M, Wei L L, et al. Chemical constituents of *Tupistra chinensis* rhizomes[J]. *Chem Pharm Bull*, 2006, 54(7): 954-958.
- [4] 石孟琼,金家红,黄晓飞,等.开口箭总皂苷对异丙肾上腺素致大鼠心肌肥厚的保护作用[J]. *中药药理与临床*, 2013, 29(2): 64-69.
- [5] 吴光旭,杨小玲,刘爱媛,等.开口箭主要次生代谢物预试验与总皂甙提取[J]. *长江大学学报(自然科学版)*, 2005, 2(5): 58-60.
- [6] 周 媛,邹 坤,杨春艳,等.开口箭总皂苷的含量测定[J]. *时珍国医国药*, 2007, 18(11): 2655-2656.
- [7] 刘呈雄,薛艳红,郭志勇,等.开口箭属植物甾体皂苷成分及<sup>13</sup>CNMR波谱特征[J]. *波谱学杂志*, 2011, 28(1): 115-126.
- [8] Shen P, Wang S L, Liu X K, et al. Structure elucidation and activity evaluation of a new cardenolide from *Tupistra wattii* Hook F[J]. *Chin Med Chem*, 2002, 12(5): 261-264.
- [9] Pan Z H, Li Y, Liu J L, et al. A cytotoxic cardenolide and a saponin from the rhizomes of *Tupistra chinensis*[J]. *Fitoterapia*, 2012, 83(8): 1489-1493.
- [10] 解 燕,朱正光,余传林,等.开口箭酸性多糖对小鼠免疫功能的调节作用及抗肿瘤作用的初步研究[J]. *中药材*, 2010, 33(4): 596-599.
- [11] 王慧娜,赵 桦.响应面法优化开口箭多糖超声提取工艺研究[J]. *食品工业科技*, 2012, 33(13): 187-192.
- [12] 赵 桦,王慧娜,徐 皓.开口箭多糖含量测定及生物学活性研究[J]. *陕西理工学院学报(自然科学版)*, 2013, 29(3): 62-68.
- [13] 杨春艳,邹 坤,潘家荣.开口箭挥发油成分的分析[J]. *三峡大学学报(自然科学版)*, 2006, 28(4): 360-362.
- [14] 王慧娜,赵 桦.开口箭脂肪酸成分气相色谱-质谱分析[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2011, 17(8): 85-88.
- [15] Lin Q, Wang M, Li J, et al. Analysis of fatty acids, aliphatic esters, and in vitro studies of antioxidant and antimicrobial activities for *Recineckea carnea* and *Tupistra chinensis* from the Guizhou province[J]. *J Med Food*, 2014, 17(2): 236-243.
- [16] 王洪伟,邹 坤,王桂萍,等.ICP-MS法测定开口箭根茎中 27 种金属元素含量[J]. *湖北农业科学*, 2013, 52(7): 1663-1665.
- [17] 邱 教,董卫国,于皆平.开口箭提取物对结肠炎大鼠血小板活性的影响[J]. *中国中西医结合消化杂志*, 2005, 13(6): 363-365.

- [18] Xu L L, Zou K, Wang J Z, et al. New polyhydroxylated furostanol saponins with inhibitory action against NO production from *Tupistra chinensis* rhizomes[J]. *Molecules*, 2007, 12(8): 2029-2037.
- [19] 徐兰兰, 邹坤, 汪肇植, 等. 开口箭提取物治疗急性咽炎的实验研究[J]. *江苏中医药*, 2008, 40(8): 78-79.
- [20] Wu X, Fan J, Ouyang Z, et al. *Tupistra chinensis* extract attenuates murine fulminant hepatitis with multiple targets against activated T lymphocytes[J]. *J Pharm Pharmacol*, 2014, 66(3): 453-465.
- [21] 杨春艳, 杨兴海, 刘英, 等. 开口箭祛痰、抗炎及抑菌实验研究[J]. *中国民族民间医药杂志*, 2005, 73(2): 103-106.
- [22] 吴光旭, 刘爱媛, 陈维信. 开口箭提取物对荔枝霜疫霉菌的抑制作用及其对荔枝果实的贮藏效果[J]. *中国农业科学*, 2006, 39(8): 1703-1708.
- [23] 吴光旭, 杨小玲, 刘爱媛, 等. 开口箭提取物对采后香蕉抗炭疽病菌活性的研究[J]. *农业工程学报*, 2007, 23(7): 235-240.
- [24] Huang W, Zhang H, Zou K, et al. Total saponins of *Tupistra chinensis* induces apoptosis in A549 cells[J]. *Neoplasma*, 2012, 59(6): 613-621.
- [25] 袁华兵, 林平发, 陶晓军. 开口箭皂苷抗黑色素瘤侵袭与转移作用研究[J]. *医药导报*, 2013, 32(8): 1018-1020.
- [26] 石宛平, 张怡轩, 林奇酒, 等. 开口箭甲醇提取物抗氧化和抑菌活性研究[J]. *食品研究与开发*, 2013, 34(9): 22-24.
- [27] 石孟琼, 白彩虹, 孙桂林, 等. 开口箭不同提取部位对异丙肾上腺素致小鼠心肌缺血损伤的影响[J]. *中国临床药理学与治疗学*, 2013, 18(12): 1344-1352.
- [28] 贺海波, 白彩虹, 邹坤, 等. 开口箭不同提取部位对异丙肾上腺素致小鼠心肌肥厚的保护作用[J]. *中国老年学杂志*, 2014, 34(5): 1263-1268.
- [29] 任婧, 雷林生, 余传林, 等. 开口箭皂苷抗内毒素作用的实验研究[J]. *中药材*, 2012, 35(1): 102-105.
- [30] 汤子春, 邹坤, 汪肇植, 等. 开口箭与筒鞘蛇菰提取物醒酒作用机制的研究[J]. *时珍国医国药*, 2007, 18(12): 2958-2960.
- [31] 唐超智, 牛永利, 赵哲, 等. 开口箭对小鼠5-羟色胺分泌的影响[J]. *河南师范大学学报(自然科学版)*, 2013, 41(6): 115-117.
- [32] 翟绍双. 土家族药开口箭漱口液治疗咽喉炎45例疗效观察[J]. *中国民族民间医药杂志*, 1999, 38(3): 140.
- [33] 覃勇, 邹坤, 祝君红, 等. 开口箭治疗慢性咽炎临床疗效观察[J]. *时珍国医国药*, 2008, 19(7): 1757-1758.

## Advances on Physiological Active Substances and Pharmacological Effects of *Tupistra Chinensis* Bak

TANG Chaozhi, YANG Xianguang, ZHANG Yuling, LU Hao

(College of Life Science, Henan Normal University, Xinxiang 453007, China)

**Abstract:** *Tupistra chinensis* Bak is a Chinese herbal medicine with long history. In recent years, the extraction of physiological active substances and the development of potential medicinal application for *T. Chinensis* have attracted considerable attention. Also, some physiological active substances such as steroidal compounds, polysaccharides, volatile oils, fatty acids, metal elements, chlorogenic acids, flavonoids and alkaloids, have been extracted from *T. Chinensis* by all kinds of methods. A lot of experimental analysis showed that physiological active substances of *T. chinensis* had good curative effects on anti-inflammatory, anti-microbial, anti-tumor, anti-oxidation, anti-myocardial hypertrophy, anti-endotoxin and immunomodulatory. However, the extraction capacity of some physiological active substances was still small for the absence of mature extraction methods. Besides, the mechanism of pharmacological activities remained unclear. Thus the paper reviewed the advances of physiological active substances and pharmacological effects of *T. Chinensis* to serve for the further development and utilization of *T. Chinensis*.

**Keywords:** *Tupistra chinensis*; Bak; physiological active substances; extraction methods; pharmacological effects