

药用植物红茂草化学成分及抗炎作用研究进展

王廷璞^{1*}, 赵强²

(1. 天水师范学院生命科学与化学学院, 天水 741001; 2. 中国科学院西北高原生物研究所, 西宁 810001)

摘要: 红茂草民间多用于治疗开放性淋巴结核和各类创伤性炎症, 富含紫堇碱、异紫堇碱和异紫堇啡碱等多种异喹啉类生物碱。红茂草提取物具有抗菌、抑菌、抗溶血和改善微循环、提高机体免疫力、保护心肌和修复肝损伤等作用, 并对各种结核病及炎症有显著疗效, 其药用价值具有广阔的开发和应用前景, 本文综述了红茂草主要化学成分及其生物活性, 从抗菌、抗病毒、保肝、提高免疫细胞活性和细胞因子分泌、促进创伤和炎症愈合等方面归纳了红茂草的抗炎研究进展。

关键词: 红茂草; 生物碱; 抗炎

Research progress on chemical constituents and anti-inflammatory effects of medicinal plant *Dicranostigma leptodum* (Maxim.) Fedde

WANG Ting-Pu^{1*}, ZHAO Qiang²

(1. College of Life Science and Chemistry, Tianshui Normal University, Tianshui 741001, China;
2. Northwest Plateau Institute of Biology, The Chinese Academy of Sciences, Xining 810001, China)

ABSTRACT: The *Dicranostigma leptodum* (Maxim.) Fedde was used to treat the open tuberculosis of lymph node and all kinds of traumatic inflammation. It contains the effective components of alkaloids characterizing as the corydine, isocorydine and *d*-isocorydine, and its extract has the effects of antibiosis, bacteriostasis, anti-hemolysis. It can improve microcirculation and enhance immunity function, myocardial protection and repair liver damage. In addition, it has significant curative effect for all kinds of tuberculosis and inflammation. This article sum up main chemical compositions and its biological activity about *dicranostigma leptodum* (maxim.) fedde, conclude anti-inflammatory research progress of *dicranostigma leptodum* (maxim.) fedde through the antibacterial, antiviral, protect liver, improve the activity of immune cells and cytokines secretion, promote healing of wounds and inflammation.

KEY WORDS: *dicranostigma leptodum* (maxim.) fedde; alkaloid; anti-inflammatory

红茂草 [*Dicranostigma leptodum* (Maxim.) Fedde], 俗称秃子花、秃疮花, 又称勒马回; 是罂粟科(*Papaverales*)秃疮花属二年或多年生草本植物。其生于海拔 600~1300 m 的丘陵, 草坡、路边、农田埂

或墙上、屋顶等处。因其耐旱、耐贫瘠的生活习性, 在我国甘肃、陕西、河南、山西、青海、四川、云南、西藏等省均有分布^[1]。该植物春、夏两季均可采挖带根全草, 阴干或鲜用。《全国中草药汇编》载: “苦、

基金项目: 国家自然科学基金项目(31360603)

Fund: Supported by the National Natural Science Foundation of China (31360603)

*通讯作者: 王廷璞, 研究员, 主要研究方向为天然产物与免疫学研究。E-mail: wangtp002@163.com

*Corresponding author: WANG Ting-Pu, Researcher, College of Life Science and Chemistry, Tianshui Normal University, Tianshui 741001, China. E-mail: wangtp002@163.com

涩、凉,有毒”;《陕西中草药》载:“味苦、涩,性凉”;《民间兽医本草》载:“味苦,性寒,有小毒”。全草有清热解毒、消肿止痛、杀虫等功效;治扁桃体炎、牙痛、咽喉痛、淋巴结核;外用对秃疮、疥癣、疔疽、瘰疬、顽固性口炎、化脓性中耳炎、胃溃疡、外伤、带状疱疹、阴囊癣、阴户肿痛、霉菌性阴道炎、羊口疮等疾病有显著治疗效果^[2]。近几年我们对红茂草化学成分、药理作用等方面的研究发现其有广泛的药用价值,通过对其药理作用的研究为药品的临床应用提供理论依据。

炎症是临床上常见的病理现象,在所有炎症类型中,有些炎症的表现尤为突出,有些治愈困难,特别是淋巴结核易形成化脓性创口,创口经久不愈,形成窦道瘰疬。“淋巴结核”中医称之为“瘰疬”属中医外科学中阴症范畴,但手术治疗效果令人失望,复发率很高、容易形成瘰疬,创口长期难以愈合^[3-5]。在临床上这些难以愈合的粘膜性炎症和创伤,特别是顽固性胃炎、胃溃疡等,会对患者的肉体和精神造成长期的痛苦。这些长久性不愈合的外科创伤或手术创伤及其它原因引起的创伤性炎症,成了临床治疗的难题。所以寻找和开发促伤口愈合的新药是非常必要的。在抗炎药物中,化学合成药物占了相当的数量和主导地位,但易形成耐药性,会有残留;耐药性细菌的存在和蔓延使这些创伤性炎症的治疗更为困难,人们更多的寻求天然药物以解决这方面的难题,在中国中医学的宝库,特别在民间蕴藏了很多的药方,在一些特殊病例中有好的效果。我们根据民间验方,开发了红茂草这一地方资源品种,从中提取生物碱,用于治疗各型创伤性炎症,有很好的抗炎促伤口愈合作用。

1 药用植物红茂草主要成分

红茂草含有多种异喹啉类生物碱:全草含异紫堇啡碱(又名右旋异紫堇定)(*d*-isocorydine)、紫堇碱(corydine)、木兰碱(magniflorine)、异紫堇碱(isocorydine)、原阿片碱(protoptine)、别隐品碱(alloccryptopine)、海罂粟碱(glaucine)。根含白屈菜红碱(chelerythrine)、血根碱(chelery-thrine)、原阿片碱(protoptine)、别隐品碱(alloc-ryptopine)、隐品碱(cryptocavine)。其中对异紫堇啡碱,紫堇碱、原阿片碱等主要成分的药理作用已有较广泛研究^[6-10]。

1.1 紫堇碱(corydine)

紫堇碱具有明显的止痛作用,但强度不及吗啡,能兴奋子宫;能降低血压和抑制去甲肾上腺素(NA)引起的血管收缩效应;对小鼠实验性肝损伤有保护作用;可抑制由TPA引起的Raji细胞对EB病毒的早期抗原活性^[11-13]。

1.2 异紫堇碱(isocorydine)

异紫堇碱是红茂草中含量最高的生物碱,具有多种生物活性功能^[14]。有抗失血性休克;解痉作用;抗缺氧作用。小鼠在腹腔注射异紫堇碱后会出现异常的反应,较大剂量则会出现流涎、呕吐、困倦、惊厥、甚至僵直等状态^[15-19]。将异紫堇碱 *N*-甲基氯化物淋巴给药,对蟾蜍有强而持久的缩瞳作用。对犬有微弱的镇咳作用。异紫堇碱 *N*-甲基氯化物大鼠腹腔注射的LD₅₀为10.9±0.9 mg/kg。

1.3 异紫堇啡碱(*d*-isocorydine)

异紫堇啡碱系从罂粟科植物红茂草、紫金龙等中提取得到的,在心血管系统具有广泛的药理作用;有明显的镇痛、镇静、缓解内脏和平滑肌痉挛等作用。还可以抑制去甲肾上腺素(NA)引起的心肌细胞[Ca²⁺]升高,达到抑制血管收缩的作用,但不是典型的钙拮抗剂。异紫堇啡碱4~10 mol/L可明显抑制PGF_{2α}诱导心肌细胞肥大,细胞明显缩小,肿胀减轻。有报道表明,异紫堇啡碱能对抗多种动物模型的实验性心律失常、减慢心律,具有抗休克,改善器官微循环,预防大剂量肾上腺素所至的致死性急性肺水肿等作用^[20-24]。通过对抗交感神经过度兴奋发挥其抗心律失常和减慢心率的作用。

2 红茂草药理及抗炎作用

2.1 毒性试验

红茂草提取物主要成分为异紫堇碱,但其在全草中含有少量的白屈菜红碱和血根碱。给小鼠腹腔注射红茂草注射液,其最大致死剂量为40 g/kg, LD₅₀为16.39±0.04 g/kg,证明红茂草注射液安全,低毒^[25]。

2.2 对免疫系统的作用

实验研究证明,红茂草素注射液对小鼠脾脏、红细胞的吞噬功能会产生影响;低剂量红茂草素注射液(0.2 g/kg)具有促进红细胞免疫粘附的作用;还能

明显促进脾细胞分泌 IL-2, 且无剂量依赖关系。而 5、1.0 g/kg 能使血清溶血素含量升高。陈正山等^[26]用不同浓度剂量的红茂草制剂进行试验, 对小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬功能、溶菌酶活力和 O_2^- 等进行体内外测定, 试验结果表明, 体外 50~100 mg/mL 红茂草制剂试验组能产生比对照组高的 O_2^- , 而体内以 1.0 g/kg 作用效果最显著; 红茂草制剂试验组在体内外均能激活 PM Φ , 并显著提高其吞噬能力; 红茂草制剂试验组在体内外对 PM Φ 溶菌酶水平和小鼠血清溶菌酶含量均有显著的作用。张兴旺等^[27]用红茂草注射液对地塞米松(DEX, 0.8 mg/kg)造成免疫功能低下的小鼠进行血清溶血素、血清溶菌酶活性、巨噬细胞吞噬功能、脾指数和胸腺指数的测定^[28]。试验结果显示, 腹腔注射地塞米松可使小鼠血清溶血素水平明显降低; 100 mg/mL 红茂草注射液可显著提高小鼠血清溶血素水平; 腹腔注射地塞米松可明显提高小鼠血清溶菌酶活力, 100 mg/mL 红茂草注射液可显著提高小鼠血清溶菌酶活力; 腹腔注射地塞米松可使小鼠巨噬细胞碳粒廓清功能明显降低, 100 mg/mL 红茂草注射液可显著提高小鼠单核巨噬细胞碳粒廓清功能; 腹腔注射地塞米松可提高小鼠器官指数, 100 mg/mL 红茂草注射液可显著提高小鼠脾指数和胸腺指数。这表明, 红茂草内用制剂能提高小鼠的细胞免疫和体液免疫水平。

红茂草注射液能提高实验性免疫功能低小鼠的免疫能力, 显著提高机体非特异性免疫、特异性体液免疫能力等, 可作为免疫增强剂。巨噬细胞(PM Φ)是免疫应答中一类十分活跃的细胞, 它在非特异性免疫、体液免疫以及肿瘤免疫等方面起着重要作用, 红茂草提取物可诱导 PM Φ 活化并提高其免疫功能^[29,30]。异紫堇碱、原阿片碱对小鼠腹腔巨噬细胞免疫能力有较强的促进作用。

2.3 抗菌、抗病毒作用

红茂草具有清热解毒、抗菌消炎的作用。从该植物中提取的有效成分可抑制结核菌的生长, 与链霉素、异菸肼相比较, 前者在低浓度时也能很好地抑制结核菌的生长。王廷璞等^[31]用不同浓度的红茂草注射液分别作用于牛睾丸细胞和羊传染性脓疱(orf)病毒, 并回归动物, 测定其对正常细胞的毒性和对 orf 病毒的抑制效果。红茂草在一定浓度范围内对细胞具有毒性作用, 可抑制细胞的分裂和繁殖; 对 orf 病毒

有较强的抑制和灭活作用, 治愈羊口疮及羊痘引起的口腔溃疡 10000 余例, 产生了良好的经济效益。薛掌林等^[32]用不同含量的红茂草注射液对鸡传染性支气管炎病毒(IBV)的 H₅₂ 毒株进行稀释, 在鸡胚尿囊中接种传代, 测试红茂草注射液对 H₅₂ 毒株的抑制作用, 发现红茂草注射液能有效抑制 H₅₂ 毒株在鸡胚中的增殖, 对鸡胚的生长、发育无任何不良影响。红茂草素注射液对小鼠腹腔传代的肿瘤 S₁₈₀ 细胞具有明显抑制作用, 抑瘤率最高可达 58.82%^[33,34]。

为研究红茂草生物碱抑菌活性, 赵强等^[35-37]用醇提法辅助超声波破碎法提取红茂草生物碱, 超滤后经石英色谱柱层析分离, 结晶后对不同细菌进行体外抑菌活性研究, 通过对供试菌的最小抑制浓度(MIC)、抑菌率、半数抑菌浓度(IC₅₀)进行测定, 并用 LSD 法进行统计学多重比较。结果表明, 红茂草提取物对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草杆菌、粪肠球菌的半数抑菌浓度(IC₅₀)分别是 0.1807、0.1407、0.1407、0.2605 mg/mL; 奇异变形杆菌在不同浓度的红茂草提取物作用下变化不显著。作者以红茂草内用制剂和外用制剂对 GPV 和 CPDV 进行抑制试验, 结果表明, 红茂草外用制剂对 GPV 和 CPDV 的半数抑制浓度分别为 8.8、5.4 mg/mL; 红茂草内用制剂对 GPV 和 CPDV 的半数抑制浓度是 1.0、0.6 mg/mL, 说明红茂草内用制剂和红茂草外用制剂的化学成分和作用机制可能不同。

2.4 抗肿瘤作用

陈正山等^[26]以昆明系小鼠为实验动物, 设置不同的分组进行实验, 测定红茂草注射液的抑瘤率、脾指数和胸腺指数; 用中性红法测定腹腔巨噬细胞的吞噬功能。结果表明, 红茂草注射液对实体瘤的平均血管孔径和平均血流速率均有一定程度的抑制, 特别是 1.0 g/kg 红茂草组、0 mg/kg 环磷酰胺组、0.5 g/kg 红茂草组、1.0 g/kg 红茂草组、2.0 g/kg 红茂草注射液组的抑瘤率分别是 54.62%、16.47%、40.96%、43.78%; 红茂草组不同程度地提高荷瘤小鼠脾指数和胸腺指数。

龚艳妮等^[34]将昆明小鼠分为不同的实验组进行实验, 测定红茂草注射液的抑瘤率、脾指数和胸腺指数。结果表明, 红茂草注射液可显著促进荷瘤小鼠胸腺和脾脏淋巴细胞的增殖, 随剂量增加, 细胞增殖作用增强, 但均未达到卡介苗组水平; 红茂草注射液可

增强外周血细胞的杀伤活性,其杀伤率随剂量而增加。对荷瘤小鼠腹腔巨噬细胞功能的影响测定试验结果表明,红茂草注射液可促进荷瘤小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬功能,剂量在 1.0 g/kg 时,吞噬百分率高于卡介苗组,但剂量在 5.0 g/kg 时,吞噬百分率和吞噬指数均有所下降。对荷瘤小鼠 IgG 水平和 IL-2 活性的影响测定试验结果表明,红茂草制剂可显著提高荷瘤小鼠 IgG 血清水平,高于生理盐水组与卡介苗组,在 1.0 g/kg 剂量时,效果显著;红茂草能提高荷瘤小鼠 IL-2 的活性,但各组间无剂量效应关系。

2.5 对肝损伤的保护和抗溶血作用

红茂草提取物对小鼠实验性肝损伤有保护作用,对化学试剂诱发的溶血有一定的抑制作用。毛爱红^[29]、张昱等^[38]对试验小鼠灌胃或腹腔注射不同剂量的红茂草制剂,并在制造模型 16 h 后测定血清谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、乳酸脱氢酶(LDH)和肝组织匀浆中脂质过氧化产物丙二醛(MDA)、超氧化物歧化酶(SOD)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活性,并用组织病理学方法检查肝组织状况。结果显示,不同剂量的红茂草提取物治疗组小鼠血清谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、乳酸脱氢酶(LDH)活性及肝组织匀浆中脂质过氧化产物丙二醛(MDA)含量均低于模型组,肝组织中超氧化物歧化酶(SOD)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活性显著升高;病理切片表明红茂草作用后肝组织损伤会有不同程度地减轻,其中剂量为 2.0 g/kg 时,肝组织的损伤程度较轻。赵昕^[13]等以 H₂O₂ 诱导体外鼠红细胞发生氧化性溶血,以乙酰苯肼引发小鼠体内溶血性贫血,观察不同浓度或剂量红茂草对鼠红细胞溶血率,细胞形态、小鼠体内红细胞、白细胞数量、血红蛋白含量、血浆丙二醛含量以及红细胞内各种抗氧化酶活性的影响,结果显示,红茂草提取物对 H₂O₂ 诱导的鼠红细胞溶血的抑制率可达 78%。小鼠腹腔注射红茂草提取物后,与模型组比较,红细胞数目增加,血红蛋白含量提高,白细胞数目减少,血浆丙二醛含量降低,四项指标均接近正常组。

2.6 对淋巴结及结核病所致创伤及炎症的疗效

李天兴^[3]、张芳君^[4]和魏向阳等^[5]研究红茂草对结核病及其所致创伤有良好的治愈作用。卢贤昭等治疗颈、背部淋巴结结核患者 156 例,骨结核及其窦道和引起的脓性溃疡患者 23 例。患者在常规化疗基础上

肌注红茂草素注射液,伤口用红茂草浸膏引流条填塞治疗,治愈疗效 100%。用红茂草共治疗不同类型的肺结核患者 78 例,其中肺门淋巴结结核 11 例,浸润型肺结核 39 例,慢性纤维空洞型肺结核 18 例,慢性血行播散型 5 例,结核性胸膜炎 5 例。经治疗 3~6 个月后,痊愈 32 例,显效 26 例,好转 15 例,无效 5 例,疗效最好者是肺门淋巴结结核和结核性胸膜炎的患者,痊愈和显效为 100%;其次为浸润性肺结核的患者,痊愈和显效 31 例,占 79.5%;疗效最差者为慢性纤维空洞性肺结核。

3 展望

药用植物红茂草在甘肃省陇东南地区分布广泛,含有多种生物碱和各种有效成分,开发利用前景广阔。课题组对红茂草进行规范化种植试验,发现其发芽率随种子储藏时间迅速下降,播种期以每年 8 月底 9 月初最佳,播种量 5 g/m²,播种深度 0.5 cm,播种后土壤浇水 3 cm 出苗整齐度最好,盛花期及时采收入药。并据此制定出规范化种植规程,在不同地理条件和不同农户试种 120 多亩,每亩可产红茂草干草 500 kg,为工业化生产的原料来源打下了基础^[39]。红茂草对结核病有良好的治愈作用、能提高机体免疫力、对胃溃疡和外科创伤有良好的促愈合作用。对其主要成分紫堇碱、异紫堇碱进行纯化,进行抗炎机制研究,对于推进红茂草资源开发,及早应用于临床具有重要的意义。

参考文献

- [1] 江苏医学院编著. 中药大辞典[M]. 上海: 上海人民出版社, 1977: 1135.
Jiangsu Medical College. Chinese Materia Medica Dictionary [M]. Shanghai: Shanghai People's Press, 1977: 1135.
- [2] 江苏省植物研究所等编著. 新华本草纲要[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1988: 238.
Plant research institute of jiangsu province. *et al.* Chin Herb Synopsis [M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press, 1988: 238.
- [3] 李天兴, 汤中文, 倪正义. 病灶清除术治疗腹部淋巴结结核 50 例疗效分析[J]. 实用临床医学, 2010, 09: 40-41.
Li TX, Tang ZW, Ni ZY. Curative effect of foci debridement in 50 cases of abdominal lymph node tuberculosis [J]. *Pr Clin Med*, 2010, 09: 40-41.
- [4] 张芳君, 白艳霞, 李随勤, 等. 56 例颈淋巴结结核误诊原因分析[J]. 现代肿瘤医学, 2010, 05: 1010-1012.

- Zhang FJ, Bai YX, Li SQ, *et al.* The misdiagnosis reason analysis for 56 cases tuberculosis of lymph nodes [J]. *J Mod Oncol*, 2010, 05: 1010-1012.
- [5] 魏向阳, 林瑞新. 功能性区域颈淋巴结清扫术在治疗多发性颈淋巴结结核中的临床研究[J]. *中国普通外科杂志*, 2010, 05: 535-538.
- Wei XY, Lin RX. Clinical investigation of functional neck dissection in the treatment of multiple cervical tuberculous lymphadenopathy [J]. *Chin J Gen Surg*, 2010, 05: 535-538.
- [6] 畅行若, 王宏新, 马广恩. 秃疮花化学成分的研究[J]. *中国药理学杂志*. 1981, (2): 52.
- Chang XR, Wang HX, Ma GE. Study on the chemical constituents of *dicranostigma leptopodum (maxim.) fedde (DLF)* [J]. *Chin Pharm J*, 1981, (2): 52.
- [7] 畅行若, 王宏新, 周光治. 秃疮花化学成分及组织形态研究[J]. *药物分析杂志*, 1982, 2(5): 273-275.
- Chang XR, Wang HX, Zhou GZ. The Organization Form and Chemical Constituents in DLF [J]. *Chin J Pharm Anal*, 1982, 2(5): 273-275.
- [8] 赵强, 王廷璞, 董晓宁, 等. 酸性染料比色法测定红茂草中总生物碱含量[J]. *中兽医医药杂志*, 2011, 6:36-38.
- Zhao Q, Wang TP, Dong XN, *et al.* Determination of Total Alkaloid in *Dicranostigma leptodum(maxim.)Fedde* by Acid Dye Colorimetry [J]. *J Tradit Chin Vet Med*, 2011, 6: 36-38.
- [9] 赵强, 王廷璞, 董晓宁, 等. 红茂草中异紫堇碱正交提取工艺的建立[J]. *中兽医医药杂志*, 2012, 4:5-6.
- Zhao Q, Wang TP, Dong XN, *et al.* Establishment of Orthogonal Design for Isocorydine from *Dicranostigma leptodum (maxim.) Fedde* [J]. *J Tradit Chin Vet Med*, 2012, 4: 5-6.
- [10] 王廷璞, 李强, 刘小东, 等. 红茂草生物碱提取工艺优选及色谱分析[J]. *食品工业科技*, 2012, 33(22):51-55.
- Wang TP, Li Q, Liu XD, *et al.* Extraction methods and chromatographic analysis of *dicranostigma leptopodum alkaloids* [J]. *Sci Technol Food Ind*, 2012, 33(22): 51-55.
- [11] 郭继东, 张国志, 何向明, 等. 去氢紫堇碱对兔血小板 cAMP 质量浓度的影响[J]. *北华大学学报*, 2000, 1(4): 312-313.
- Guo JD, Zhang GZ, He XM, *et al.* Effects of dehydrocorydaline on camp ma ss of concentration in rabbit platelets [J]. *J Beihua Univ*, 2000, 1(4): 312-313.
- [12] 候天德, 刘阿萍, 张继, 等. 紫堇总生物碱对血压和离体主动脉平滑肌张力的影响[J]. *西北师范大学学报*, 2004, 40(4): 71-73.
- Hou TD, Liu AP, Zhang J, *et al.* Effect of general alkaloid of corydalis on blood pressure and on the tension of aortic smooth muscle [J]. *J Northwest Normal Univ*, 2004, 40(4): 71-73.
- [13] 赵昕, 汤浩, 王亚杰, 等. 脱氢紫堇碱对正常和低氧豚鼠心肌细胞内钙的影响[J]. *中国应用生理学杂志*, 2003, 19(3): 221-224.
- Zhao X, Tang H, Wang YJ. The influence of dehydrocorydaline on intracellular free calcium concentration during hypoxia in myocardial cell of guinea-pigs [J]. *Chin J Appl Physiol*, 2003, 19(3): 221-224.
- [14] 赵强, 王廷璞, 余四九. 红茂草生物碱正交提取工艺模式优化及清除自由作用的研究[J]. *草地学报*, 2012, 20(1): 171-178.
- Zhao Q, Wang TP, Yu SJ. Optimization of the Extracting Process for Alkaloids from *Dicranostigma leptodum(maxim.)Fedde* by Orthogonal Design Mode and Study on its Scavenging Activity for Free Radical [J]. *Acta Agrestia Sinca*, 2012, 20(1):171-178.
- [15] 李力恒, 杨烈, 张孟君, 等. 异紫堇碱抗兔实验性心律失常的作用[J]. *云南中医杂志*, 1990, 11(4): 37-38.
- Li LH, Yang L, Zhang MJ, *et al.* The role of rabbit experimental arrhythmia by D-Isocorydine [J]. *Yunnan J Tradit Chin Med*, 1990, 11(4): 37-38.
- [16] 赵子厚, 陈丽华, 王永江, 等. 秃疮花所含异紫堇碱对中枢和平滑肌的抑制作用[J]. *中草药*, 1981, 12(9): 18.
- Zhao ZH, Chen LH, Wang YJ, *et al.* The inhibitional effect for central nervous system and smooth muscle inhibition by isocorydine from *dicranostigma leptopodum (maxim.)fedde (DLF)* [J]. *Chin Tradit Herbal Drugs*, 1981, 12(9): 18.
- [17] 陈植和, 张正仙, 王懋德. 异紫堇碱对离体血管条的解痉作用[J]. *中国药理学报*, 1982, 3(4): 240-242.
- Chen ZH, Zhang ZX, Wang MD. The spasmolysis for Article in vitro blood vessels by isocorydine [J]. *Acta Pharm Sin*, 1982, 3(4): 240-242.
- [18] 陈植和, 张正仙, 王懋德. 异紫堇碱对离体胆囊和离体胆道口括约肌的解痉作用[J]. *中国药理学报*, 1985, 6(1): 45-48.
- Chen ZH, Zhang ZX, Wang MD. The spasmolysis for in vitro gallbladder and in vitro biliary sphincter by isocorydine [J]. *Acta Pharm Sin*, 1985, 6(1): 45-48.
- [19] 吴芹, 雷开键, 黄燮南. 异紫堇碱对 SMC 内游离钙浓度的影响[J]. *四川生理科学杂志*, 2001, 23(3): 124.
- Wu Q, Lei KJ, Huang XN. The effect for Ca²⁺ concentration in SMC by isocorydine [J]. *Sichuan J Physiol Sci*, 2001, 23(3): 124.
- [20] 蒋青松, 黄燮南, 孙安盛, 等. 异紫堇碱对血管平滑肌钙内流核钙释放的影响[J]. *中国药理学通报*, 1998, 14(6): 546-548.
- Jiang QS, Huang XN, Sun AS, *et al.* Effects of isocorydine on Ca²⁺ influx and Ca²⁺ release in rabbit aortic smooth muscle [J]. *Chin Pharm Bull*, 1998, 14(6): 546-548.
- [21] 黄燮南, 吴芹, 雷开键, 等. 异紫堇碱对培养乳鼠心肌内游离钙的影响[J]. *遵义医学院学报*, 2002, 25(2): 97-99.
- Huang XN, Wu Q, Lei KJ, *et al.* The effects of isocorydine on the cytosolic free Ca²⁺ level in the newborn rat heart cells [J]. *Acta Acad Med Zunyi*, 2002, 25(2): 97-99.
- [22] 黄燮南, 吴芹, 雷开键, 等. 异紫堇碱抑制血管平滑肌由受体中介的细胞内游离钙的增高[J]. *遵义医学院学报*, 2002, 25(1): 1-3.

- Huang XN, Wu Qi, Lei KJ, *et al.* Isocorydine inhibited the receptor mediated increasing of the cytosolic free Ca^{2+} level in the blood vessel smooth muscle cells [J]. *Acta Acad Med Zunyi*, 2002, 25(1): 1-3.
- [23] 蒋青松, 王会玖, 吴芹, 等. 异紫堇啡碱对 PGF 2α 诱导心肌细胞肥大的作用[J]. *遵义医学院学报*, 2004, 27(2): 116-117.
- Jiang QS, Wang HG, Wu Q, *et al.* Effects of isocorydine on cardiomyocyte hypertrophy induced by Prostaglandin F 2α [J]. *Acta Acad Med Zunyi*, 2004, 27(2): 116-117.
- [24] 赵德化, 杨晓敏, 盛宝恒, 等. 右旋盐酸异紫堇碱的抗心律失常作用[J]. *中国药理学报*, 1986, 7(2): 131-134.
- Zhao DH, Yang XM, Sheng BH, *et al.* The antiarrhythmic effect by right-handed hydrochloric acid purple pansy base [J]. *Acta Pharm Sin*, 1986, 7(2): 131-134.
- [25] Hefen Sun, Helei Hou, Ping Lu, *et al.* Isocorydine Inhibits Cell Proliferation in Hepatocellular Carcinoma Cell Lines by Inducing G2/M Cell Cycle Arrest and Apoptosis[J]. *PLOS ONE*, 2012, 7(5):1-11.
- [26] 陈正山, 王勤, 王廷璞, 等. 秃疮花注射液对小鼠腹腔巨噬细胞免疫功能的影响[J]. *上海免疫学杂志*, 2001, 21(4): 216-218.
- Chen ZS, Wang Q, Wang TP, *et al.* Influences of *Dicranostigma leptopodum* (Maxim) Fedde (DLF) on the Immune Functions of Murine Peritoneal Macrophages (PM Φ) [J]. *Shanghai J Immunol*, 2001, 21(4): 216-218.
- [27] 张兴旺, 何莉莉, 王勤. 红茂草注射液对免疫低下小鼠免疫功能的影响[J]. *兰州大学学报*, 2006, 42(6): 55-57.
- Zhang XW, He LL, Wang Q. Enhanced effect of *dicranostigma leptopodum* (maxim.)fedde on experimental immunosuppression in mice [J]. *J Lanzhou Univ*, 2006, 42(6): 55-57.
- [28] Yuan YJ, Wang TP, Hu LP, *et al.* Standard Operating Practice for Local Medicinal Materials *Dicranostigma leptopodum* (Maxim) Fedde[J]. *Med Plant*, 2012, 3(8): 4-8.
- [29] 毛爱红, 唐德平, 夏小慧, 等. 秃疮花提取物对 CCl $_4$ 诱导的小鼠急性肝损伤的影响[J]. *兰州大学学报*, 2008, 34(2): 18-20.
- Mao AH, Tang DP, Xia XH, *et al.* Protective effects of *Dicranostigma leptodum*(Maxim.) Fedde extractives on acute liver injury induced by CCl $_4$ in mice [J]. *J Lanzhou Univ*, 2008, 34(2): 18-20.
- [30] 毛爱红, 唐德平, 王廷璞, 等. DLE 对 CCl $_4$ 诱导的小鼠急性肝损伤的保护作用[J]. *安徽农业科学*, 2008, 36(22): 9547-9549.
- Mao AH, Tang DP, WANG TP, *et al.* Protective Effect of DLE on Acute Liver Injury in Mice Induced by CCl $_4$ [J]. *J Anhui Agric Sci*, 2008, 36 (22): 9547-9549.
- [31] 王廷璞, 董志挥. 秃疮花对羊传染性脓疱病毒抑制作用之测定[J]. *中兽医医药杂志*, 1998, 1(1): 9-11.
- Wang TP, Dong ZH. The Inhibition of determination for Sheep pustules infectious virus by *Herba Dicranostigmae* [J]. *J Tradit Chin Vet M*, 1998, 1(1): 9-11.
- [32] Zhang WH, Lv MH, Hai J, *et al.* *Dicranostigma leptopodum* (maxim) fedde induced apoptosis in SMMC-7721 human hepatoma cells and inhibited tumor growth in mice [J]. *Natural Sci*, 2010, 2: 457-463.
- [33] 薛掌林, 张述斌, 康文彪, 等. 红茂草注射液对鸡传染性支气管炎病毒抑制效果的观察[J]. *甘肃畜牧兽医*, 2004, 174(1): 16-17.
- Xue ZL, Zhang SB, Kang WB, *et al.* The Inhibition effect of observation avian infectious bronchitis by *Herba Dicranostigmae* injection [J]. *Gansu Anim Vet Sci*, 2004, 174(1): 16-17.
- [34] 龚艳妮, 苗瑞东, 王廷璞, 等. 红茂草对荷瘤小鼠免疫功能的影响[J]. *兰州大学学报*, 2008, (03): 48-52.
- Gong YN, Miao RD, Wang TP, *et al.* Effects of *herba Dicranostigmae* on immune function of mice bearing tumor [J]. *J Lanzhou Univ*, 2008, (03): 48-52.
- [35] 赵强, 王廷璞, 余四九, 等. 红茂草生物碱抑菌活性的测定[J]. *中国兽医科学*, 2008, 38(10): 733-736.
- Zhao Q, Wang TP, Yu SJ, *et al.* Determination of antibacterial activities of *Dicranostigma Leptodum*(Maxim.) Fedde's alkaloid [J]. *Chin Vet Sci*, 2008, 38(12): 1098-1101.
- [36] 赵强, 王廷璞, 廖天录, 等. 红茂草生物碱 TLC 检测技术的建立及抑菌活性研究[J]. *中兽医医药杂志*, 2010, 4: 47-51.
- Zhao Q, Wang TP, Liao TL, *et al.* Study of the TLC Test of *Dicranostigma Leptodum*(Maxim.) Fedde's Alkaloid and Antimicrobial Activities[J]. *J Tradit Chin Vet Med*, 2010, 4: 47-51.
- [37] 赵强, 余四九, 王廷璞, 等. 响应面法优化秃疮花中生物碱提取工艺及抑菌活性研究[J]. *草业学报*, 2012, 21(4): 206-214.
- Zhao Q, Yu SJ, Wang TP, *et al.* Optimization of the Extracting Process for flavonoid from *Dicranostigma leptodum*(maxim.)Fedde by Response Surface Analysis[J]. *Acta Prataculturae Sinica*, 2012, 21(4): 206-214.
- [38] 张昱, 张伟, 田玉璋, 等. 秃疮花有效成分对小鼠 CCl $_4$ 肝损伤的保护作用[J]. *青海医学院学报*, 2004, 25(1): 7-11.
- Zhang Y, Zhang W, Tian YZ, *et al.* The protective effects and the mechanism of dlf extraction on acute liver injury caused by CCl $_4$ [J]. *J Qinghai Med Coll*, 2004, 25(1): 7-11.
- [39] 李一婧, 王廷璞, 马伟超, 等. 红茂草种子萌发及组织培养最佳条件初探[J]. *江苏农业科学*, 2012, 1: 52-54.
- Li YJ, Wang TP, Ma WC. The research of optimum condition for seed germination and tissue culture for *Dicranostigma leptodum*(maxim.)Fedde [J]. *Jiangsu Agric Sci*, 2012, 1: 52-54.

(责任编辑: 赵静)

作者简介



王廷璞, 研究员, 主要研究方向为天然产物与免疫学。

E-mail: wangtp002@163.com