

· 综述 ·

少数民族地区右江流域特色民族药研究进展

卢柳拂¹, 林梦瑶¹, 黄锁义^{2,3*}, 喻巧容^{2,4}, 李庭树^{2,5}

(1. 右江民族医学院 临床医学院, 广西 百色 533000;

2. 右江民族医学院 药学院, 广西 百色 533000;

3. 右江民族医学院 广西高校右江流域特色民族药研究重点实验室, 广西 百色 533000;

4. 广西中医药大学 药学院, 南宁 530001;

5. 右江民族医学院 基础医学院, 广西 百色 533000)

[摘要] 近年来,党中央、国务院高度重视中医药和民族医药事业的发展。综述近10年来有关右江流域特色民族药的研究现状,简要分析主要存在的问题,并展望民族药的发展前景,为进一步开发和利用民族药提供参考依据,这对于提高少数民族地区群众的身体健康、促进经济社会发展发挥着独特的作用。查阅国内近10年来的相关文献,在前人研究的基础上对鸡骨草、薏苡、茉莉花、土人参、铁皮石斛、益母草和山豆根等药材在少数民族地区流域的分布现状、化学成分、提取方法及药理作用研究进行汇总、分析和综述。上述几种特色民族药具有总黄酮、生物碱、皂苷、多糖、挥发油等多种活性物质,通常有乙醇回流加热、索氏提取法、超声波等提取方法,可用于抗肿瘤、调节免疫、抑菌、抗氧化等治疗。作为广泛生长于右江流域的特色民族药,还有其他方面的作用等待去发现、研究、发展,很多化学成分、药理机制和临床应用还需要深入综合研究与开发以便更好的发现并发展其药用价值。

[关键词] 右江流域; 民族药; 特色; 研究进展

[中图分类号] R282.7;R931.7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2018)01-0191-10

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2018010191

[网络出版地址] <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20171011.1437.060.html>

[网络出版时间] 2017-10-11 14:37

Research Progress of Characteristic National Medicine of Youjiang River Basin in Ethnic Minority Areas

LU Liu-fu¹, LIN Meng-yao¹, HUANG Suo-yi^{2,3*}, YU Qiao-rong^{2,4}, LI Ting-shu^{2,5}

(1. College of Clinical Medicine, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, China;

2. College of Pharmacy, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, China;

3. Guangxi Colleges and Universities Key Laboratory of Characteristics of Ethnic Medicine of Youjiang Valley, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, China;

4. College of Pharmacy, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530001, China;

5. College of Basic Medicine, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, China)

[收稿日期] 20170323(021)

[基金项目] 国家自然科学基金项目(81160347,81360684);国家中医药管理局“十二五”中医药重点学科中药化学建设项目(国中医药人教发[2012]32号);广西自然科学基金项目(2013GXNSFAA019240);广西重点学科药物化学建设项目(桂教科研[2013]16号);广西高校科技创新能力提升工程建设项目(桂教科研[2015]5号)

[第一作者] 卢柳拂,从事临床医学研究,Tel:0776-2850590,E-mail:2237962813@qq.com

[通信作者] *黄锁义,二级教授,硕士生导师,从事天然产物化学、药物化学、中药化学、中药学、食品卫生等研究,Tel:0776-2850590,E-mail:huangsuoyi@163.com

[Abstract] In recent years, the CPC central committee and the state council have attached great importance to the development of traditional Chinese medicine and ethnic medicine. This paper reviews the current research on the characteristics of ethnic minorities in theyoujiangriver basin in the past ten years, brief analysis of the main existing problems, and future of national medicine, provide a reference for further development and utilization of national medicine. This plays a unique role in improving the health of the masses in minority areas and promoting economic and social development. Consult the related literature in recent ten years, based on the previous studies, summary, analysis and review the Abri Herba, *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen*, Jasmine, *Talinum paniculatum*, *Endrobium officinale*, *Leonurus heterophyllus* and *Sophora tonkinensis* and other herbs in minority nationality areas in the distribution of the present situation, the chemical composition, extraction methods and the pharmacological action research. The national medicine several characteristics such as flavonoids, alkaloids, saponins, polysaccharides, volatile oil and other active substances, usually with ethanol reflux heating, soxhlet extraction, ultrasonic extraction method, can be used in anti-tumor, immune regulation, such as antibacterial, antioxidant treatment. As a characteristic national medicine widely grown in the youjiangriver basin, there are other areas of action that await us to discover, research and develop, many chemical compositions, pharmacological mechanisms and clinical applications need to be further integrated into research and development in order to better discover and develop its medicinal value.

[Key words] Youjiang river basin; national medicine; characteristic; research progress

随着社会的发展,人口的快速流动使疾病谱不断发生改变,以及病原体产生变异和耐药性的增强,很多药物被淘汰以致不能满足临床使用,人们逐渐把目光投向新型药物的研发,其中中药被公认为开发新药的“金矿”。据世界卫生组织统计,目前在全世界有 40 亿人使用中草药治病,占世界总人口的 80%。民族医药是中国医学的瑰宝,具有“简、便、效、廉”的特点,因其良好的疗效从古至今流传已久。右江流域是以广西百色市为中心,包括百色、西林、隆林、凌云、田东、田阳、平果、德保、靖西等地区,具有丰富的中草药资源近 2 000 种,是广西中草药的主要聚集地之一^[1]。此外,广西百色市还有丰富的民族特色药源基础,在民间流传有大量的壮族药、瑶族药、苗族药配方,其中不少配方物美价廉,功效显著,且不易仿制,有很强的市场竞争力,具有广阔的开发前景。然而许多药物的成分和药理机制尚不明确,并存在无法避免的副作用,推广应用受到很大的限制。

近年来,在国家 and 广西大力支持中医药产业发展的一系列文件和政策出台、百色市毗邻东盟和地处滇黔桂三省交界独特的地理位置、中国和东盟各国中医药之间贸易的不断增长、在右江革命老区振兴规划上升为国家战略等背景条件下,国内学者对广西少数民族地区右江流域特色民族药的研究在全草、提取物分离纯化等不同方面都有了一定的提高,同时发现了许多对心血管系统、神经系统、呼吸系统

有药理作用以及具有抗肿瘤活性、降血糖的特色中草药。但是这些研究显得非常的零散,重点不突出,也没有很好的加以总结、凝练和升华。笔者在前人研究的基础上针对右江流域重要的特色民族药进行深入的有效成分、药理作用等研究,发现这些特色民族药化学成分非常丰富,特别是其中的黄酮、多糖、生物碱等成分具有显著的抗氧化、抗肿瘤等药理功效,阐明特色民族药药效与其化学成分的关系,开展功能有效成分的分离纯化和药理功能试验,寻找其新的活性成分,为新药的开发提供理论依据。根据笔者已经发表的研究成果并结合他人报道的文献,本文着重对鸡骨草、薏苡、茉莉花、土人参、铁皮石斛、益母草和山豆根等药材的成分测定、提取方法、药理作用作一综述,为促进当地民族特色药材的经济化发展,进一步开发和利用少数民族地区右江流域特色民族药提供理论依据。

鸡骨草(Abri Herba)为豆科植物广州相思子的干燥全株。2015 年版《中国药典》记载鸡骨草味甘、微苦,性凉,归肝、胃经;有利湿退黄,清热解毒,疏肝止痛之功效;用于湿热黄疸,胁肋不舒,胃脘胀痛,乳痈肿痛。鸡骨草在右江流域的分布主要集中于凌云县等,2015 年凌云县种植鸡骨草面积约 67 公顷,产量可达 45 万 kg 左右。薏苡(*Coix lacryma-jobi* var. *mayuen*)为禾本科一年生粗壮草本。薏苡全身是宝,通过对《本草正》、《滇南本草》资料的整理,薏苡味甘淡,气微凉,归脾、膀胱经;性微降而渗,故能祛

湿利水,以其致湿,能利关节,除脚气,治痿弱拘挛湿痹,消水肿疼痛,利小便热淋,亦杀蛔虫。以其微降,故亦治咳嗽唾脓,利膈开胃。以其性凉,故能清热,止烦渴、上气。薏苡是广西百色的特产之一,在右江流域的分布主要集中于隆林县、田林县和西林县等,年产量可达 180 万 kg 以上,其中药用薏苡仁销售到全国各地。茉莉花(Jasmine)为木犀科植物茉莉的花。通过对《中华草本》,《中国药典》,《全国中草药汇编》等资料的整理,茉莉花味辛、微甘,性温,归脾、胃、肝经;具有理气止痛,辟秽开郁之功效;主湿法中阻,胸膈不舒,泻痢腹痛,头晕头痛,目赤,疮毒。茉莉花在右江流域的分布主要集中于广西横县等地,种植面积达 6 667 公顷,年产鲜花 8 000 万 kg。

土人参(*Talinum paniculatum*)为多年生草本植物。《全国中草药汇编》记载土人参味甘,性平。有补中益气,润肺生津之功效;用于气虚乏力,体虚自汗,脾虚泄泻,肺燥咳嗽,乳汁稀少;土人参属于稀濒危药材品种,在右江流域的分布呈零星分布在田东县、靖西县等地,产量约 2 万 kg。铁皮石斛(*Endrobium officinale*)为兰科石斛属多年生草本植物。2015 年版《中国药典》记载铁皮石斛味甘,性微寒,归胃、肾经;有益胃生津,滋阴清热之功效;用于热病津伤,口干烦渴,胃阴不足食少干呕,病后虚热不退,阴虚火旺,古蒸劳热,目暗不明,筋骨痿软。通过调研了解,铁皮石斛在右江流域的分布主要集中于凌云县和乐业县等地,目前推广种植规模已有约 667 公顷,每年可供应鲜产品 400 万 kg,主要为铁皮石斛大棚等设施种植,也有少量林下种植抚育的。益母草(*Leonurus heterophyllus*)为唇形科益母草属植物。2015 年版《中国药典》记载益母草味苦、辛,性微寒,归肝、心包、膀胱经;具有活血调经,利尿消肿之功效;用于月经不调,痛经,经闭,恶露不尽,水肿尿少;急性肾炎水肿。益母草在右江流域的分布主要集中于田林县和乐业县等地,种植面积约 20 公顷。山豆根(*Sophora tonkinensis*)为豆科植物越南槐的干燥根和根茎。2015 年版《中国药典》记载山豆根味苦,性寒,有毒,归肺、胃经;有清热解毒,消肿利咽之功效;用于火毒蕴结,咽喉肿痛,齿龈肿痛,口舌生疮;山豆根在右江流域的分布主要集中于靖西、德保、那坡、凌云等县,种植面积达 667 公顷,平均年产 20 万 kg。

鸡骨草、薏苡、茉莉花、土人参、铁皮石斛、益母草和山豆根等药材在广西右江流域各区县的主要分布及功效见表 1。

表 1 各中草药在右江流域各区县的主要分布及功效

Table 1 Main distribution and function of Chinese herbs in counties of Youjiangriver basin

中药名	科	主要分布区域	功效
鸡骨草	豆科	凌云县	利湿退黄、清热解毒、疏肝止痛
薏苡	禾本科	隆林县、田林县、西林县	健脾渗湿、除痹止泻、清热排脓
茉莉花	木犀科	横县	理气止痛、辟秽开郁
土人参	马齿苋科	田东县、靖西县	补中益气、润肺生津
铁皮石斛	兰科	凌云县、乐业县	益胃生津、滋阴清热
益母草	唇形科	田林县、乐业县	活血调经、利尿消肿
山豆根	豆科	靖西县、德保县、那坡县、凌云县	清热解毒、消肿利咽

1 成分测定

鸡骨草、薏苡、茉莉花、土人参、铁皮石斛、益母草和山豆根等药材是少数民族地区右江流域的特色民族药,具有总黄酮、生物碱、皂苷、多糖、挥发油等多种活性物质。

1.1 鸡骨草 商渊婷等^[2]采用化学反应鉴别法分别对鸡骨草茎水提取液、乙醇提取液和石油醚提取液进行研究,发现鸡骨草茎中可能含有多肽、蛋白质、氨基酸、糖类、苷类、有机酸、黄酮类、酚类、香豆素类、强心苷、植物甾醇、生物碱、挥发油这些化学成分。苏汶君等^[3]研究出鸡骨草叶中可能含有黄酮类、酚类、萜醌类、植物甾体、三萜类、强心苷、生物碱、多糖、苷类、有机酸、植物甾醇、萜类、挥发油和油脂等化学成分。

1.2 薏苡 史柳芝等^[4]发现薏苡茎可能含有多糖、黄酮、有机酸、鞣质、三萜、甾体等化学成分。谭冰等^[5]发现薏苡叶中可能含有黄酮类、酚类、香豆素类、挥发油、植物甾醇、糖类、苷类、鞣质、有机酸、生物碱等化学成分。

1.3 茉莉花 黄艳芳等^[6]发现茉莉花茎中可能含有糖、多糖、苷类、有机酸、黄酮类、酚类、香豆素与内酯、植物甾醇、三萜类、生物碱、挥发油及油脂等化学成分。苏汶君等^[7]发现茉莉花叶中可能含有黄酮类、酚类、香豆素与内酯、强心苷、植物甾醇、三萜类、生物碱、糖类、鞣质、有机酸等化学成分。

1.4 土人参 土人参具有多糖、挥发油、单糖和微量元素等多种化学成分^[8]。沈笑媛等^[9]发现土人参中含有胡萝卜苷、齐墩果酸、蔗糖、十八酸单甘酯和β-谷甾醇等化学成分。刘晓珍等^[10]发现土人参中的黄酮类化合物是良好的天然抗氧化剂,提取方法简单且成本低。

1.5 铁皮石斛 余丽丽等^[11]发现广西凌云野生铁皮石斛中可能含有糖类;苷类(甾体类、三萜类),有机酸,黄酮类,香豆素类,酚类,生物碱,挥发油等化学成分。

1.6 益母草 益母草中主要化学成分有生物碱类、黄酮类、二萜类、苯丙醇苷类、脂肪酸类、挥发油类、环型多肽、多糖、胡萝卜苷和β-谷甾醇等,并含有锌、铜、锰铁硒等多种微量元素^[12]。

1.7 山豆根 罗苑^[13]发现野生山豆根的根、茎、叶中均含有总黄酮、皂苷、多糖 3 种成分。隆金桥等^[14]发现广西靖西市的山豆根中含有高丽槐素,红车轴草苷,甘草素,7,4-二羟基黄酮,豆甾醇,羽扇豆醇,十五烷酸,苯甲酸,β-谷甾醇,胡萝卜苷等化学成分。

鸡骨草、薏苡、茉莉花、土人參、铁皮石斛、益母草和山豆根等药材含有的化学成分见表 2。

表 2 各中草药的化学成分类别

Table 2 Chemical constituents of Chinese herbs

中药名	化学成分类别
鸡骨草	黄酮类、生物碱类、苷类、糖类、挥发油类、多肽、蛋白质、氨基酸、有机酸、酚类、香豆素类、强心苷、植物甾醇、萜类、植物甾体、三萜类、萜类、油脂等
薏苡	黄酮类、生物碱类、苷类、糖类、挥发油类、有机酸、鞣质、三萜、甾体、酚类、香豆素类、植物甾醇、鞣质等
茉莉花	黄酮类、生物碱类、苷类、糖类、挥发油类、有机酸、酚类、香豆素、内酯、植物甾醇、三萜类、油脂、强心苷、鞣质等
土人參	黄酮类、糖类、挥发油类、微量元素、胡萝卜苷、齐墩果酸、十八酸单甘酯和β-谷甾醇等
铁皮石斛	黄酮类、生物碱类、糖类、挥发油类、甾体类、三萜类、有机酸、香豆素类、酚类等
益母草	黄酮类、生物碱类、苷类、糖类、挥发油类、二萜类脂肪酸类、环型多肽、胡萝卜苷和β-谷甾醇、微量元素等
山豆根	黄酮类、苷类、糖类、高丽槐素、红车轴草苷、甘草素和 7,4-二羟基黄酮、豆甾醇、羽扇豆醇、十五烷酸、苯甲酸、胡萝卜苷和β-谷甾醇等

2 各类成分的提取方法

黄酮类物质的提取有乙醇浸提法、索氏提取法、超声、水浴回流加热、酶法、乙酸乙酯提取和丙酮提取等方法,其中最常用且方便有效的是乙醇浸提法和超声法两种提取方法。生物碱的提取有超声乙醇浸提法、水浴回流、索氏提取等方法。总皂苷的提取主要有超声法。多糖类物质的提取有水提醇沉淀法、超声法、纤维素酶法、酶-超声联合提取等方法,水提醇沉淀法是多糖类物质有效提取且提取得率较高的主要方法。挥发油成分的提取主要有水蒸气蒸馏法。

2.1 总黄酮

2.1.1 鸡骨草 张丽丹等^[15]用超声乙醇浸提法从鸡骨草中提取黄酮类物质,测得样品中总黄酮的质量分数为 0.306 3 g·L⁻¹。廖春燕等^[16]采用正交试验优化超声法和乙醇回流法对鸡骨草总黄酮进行提取,测得黄酮提取率为 2.92%。

2.1.2 茉莉花 罗建华等^[17]采用超声提取的方法从茉莉花中提取黄酮类物质,发现超声提取法比乙醇浸提法操作简单、方便。林梦瑶等^[18]采用乙醇浸提法提取茉莉花叶总黄酮,用正交试验法进行优选提取工艺,结果优选出的提取工艺产率较高、方便可靠。谭冰等^[19]采用超声乙醇回流法从广西茉莉花叶中提取黄酮类物质,测得样品中总黄酮的质量分数为 0.545 0 g·L⁻¹。黄锁义等^[20]采用超声乙醇浸提法从茉莉花茎中提取黄酮类物质,测得样品中总黄酮的质量分数为 0.409 9 g·L⁻¹,表明该方法是提取茉莉花茎黄酮类物质的有效途径。

2.1.3 铁皮石斛 卢声仙等^[21]采用水浴回流、索氏、超声 3 种不同方式及甲醇、乙醇、三氯甲烷、丙酮等不同溶剂对广西铁皮石斛化学成分进行提取,发现以甲醇为溶剂、水浴回流 4 h 的提取效果最佳。

2.1.4 益母草 罗建华等^[22]用超声乙醇浸提法从益母草中提取黄酮类物质,测得样品中总黄酮的质量分数为 0.409 9 g·L⁻¹,其纯度和产率均较高。黄锁义等^[23]等采用参考文献[24]中的方法提取出广西益母草中总黄酮的质量分数为 0.28%。

2.1.5 山豆根 王凯等^[25]采用水提取、乙醇提取、乙酸乙酯提取和丙酮提取的方法提取山豆根的总黄酮,发现 4 种提取物总黄酮质量分数分别为 49.81, 27.98, 67.7, 106.36 mg·g⁻¹。赖红芳等^[26]用酶法提取山豆根总黄酮,提取率可达到 0.73%。罗苑^[13]采用超声法提取野生山豆根的总黄酮成分,提取得率为 1.312%。

2.2 生物碱

2.2.1 鸡骨草 刘燕等^[27]采用超声乙醇浸提的方法对广西鸡骨草叶中总生物碱成分进行提取,分光光度法测得总生物碱的质量分数为 1.89 mg·g⁻¹。

2.2.2 铁皮石斛 卢声仙等^[21]采用水浴回流、索氏、超声 3 种不同方式及甲醇、乙醇、三氯甲烷、丙酮等不同溶剂对铁皮石斛化学成分进行提取,发现以甲醇为溶剂、水浴回流 4 h 的提取效果最佳。

2.3 总皂苷

2.3.1 鸡骨草 廖春燕等^[28]对鸡骨草采用超声提取法,在超声功率为 90 W, 50% 乙醇,料液比为

1:25, 提取时间为 20 min 的工艺条件下皂苷提取得率为 1.43%。

2.3.2 铁皮石斛 卢声仙等^[21]采用水浴回流、索氏、超声 3 种不同方式及甲醇、乙醇、三氯甲烷、丙酮等不同溶剂对铁皮石斛化学成分进行提取, 发现以甲醇为溶剂、水浴回流 4 h 的提取效果最佳。

2.3.3 山豆根 罗苑^[13]采用超声提取的方法对广西野生山豆根的皂苷成分进行提取, 结果山豆根中皂苷的提取得率为 3.890%。

2.4 多糖

2.4.1 鸡骨草 秦建鲜等^[29]用传统的水提法提取广西鸡骨草多糖, 用三氯乙酸法去除蛋白纯化得多糖。梁青青等^[30]用水提醇沉淀法提取鸡骨草茎的多糖, 并用苯酚-硫酸法测定鸡骨草茎的多糖质量分数为 1.534%。赖红芳等^[31]用超声法(功率 90 W), 超声时间 35 min, 提取次数 2 次, 料液比 1:20 的条件下提取得到鸡骨草多糖成分。

2.4.2 薏苡 潘廷啟等^[32]用纤维素酶法提取薏苡叶多糖, 在 pH 为 5, 加酶量 5 mL, 酶解温度 50 ℃, 提取时间 2.5 h 的工艺条件下, 薏苡叶多糖的提取率平均为 14.45%。郭立强等^[33]利用纤维素酶从薏苡茎中提取多糖, 在 pH 5, 酶用量为 6.0 mL, 反应温度 40 ℃, 酶解时间 150 min 的条件下, 薏苡茎多糖的平均提取率为 19.62%。谢燕飞等^[34]以 1:10 的料液比在 65 ℃ 的水温下进行水浴加热 2 h 提取广西薏苡茎多糖, 结果薏苡茎多糖的提取率为 11.34%。余珊等^[35]用热水浸提醇沉的方法提取广西薏苡叶的多糖成分, 提取率为 22.75%。

2.4.3 茉莉花 吕龙祥^[36]以广西茉莉花茎为研究对象, 采用超声提取法, 在工艺条件为液料比为 35:1, 提取温度为 50 ℃, 提取功率为 180 W, 提取时间为 40 min 的条件下提取茉莉花茎中的多糖成分, 发现多糖的平均得率为 6.02%。

2.4.4 土人參 黄礼德等^[37]采用正交试验优化土人參多糖的酶法提取、超声提取及酶-超声联合提取土人參多糖, 结果酶法提取多糖得率平均为 17.45%, 超声提取多糖得率平均为 20.01%, 酶-超声联合提取多糖得率平均为 20.74%。冯小雄等^[38]采用水提醇沉淀法对土人參根多糖进行提取, 有效的从土人參根中提取的多糖质量分数为 3.7%。莫璐等^[39]通过水提醇沉淀法对土人參叶多糖进行提取得多糖质量分数为 1.3%。

2.4.5 铁皮石斛 卢声仙等^[21]采用水浴回流、索氏、超声 3 种不同方式及甲醇、乙醇、三氯甲烷、丙酮

等不同溶剂对铁皮石斛化学成分进行提取, 发现以甲醇为溶剂、水浴回流 4 h 的提取效果最佳。

2.4.6 益母草 梁绍兰等^[40]用水提醇沉淀法提取益母草中的粗多糖, 利用 Sevage 法脱蛋白对其进行纯化并用苯酚-硫酸法测定得纯多糖质量分数达 48.5%。

2.4.7 山豆根 罗苑^[13]采用超声提取法提取野生山豆根的多糖成分, 结果山豆根多糖的提取得率为 21.404%。

2.5 挥发油

2.5.1 铁皮石斛 卢声仙等^[21]采用水浴回流、索氏、超声 3 种不同方式及甲醇、乙醇、三氯甲烷、丙酮等不同溶剂对铁皮石斛化学成分进行提取, 发现以甲醇为溶剂、水浴回流 4 h 的提取效果最佳。

2.5.2 山豆根 杜莹等^[41]采用水蒸气蒸馏法提取广西桂林山豆根中的挥发油, 通过 GC-MS 分析化学成分, 鉴定出 20 种挥发性化合物, 占挥发油总量的 83.09%。

黄酮类、生物碱类、苷类、糖类、挥发油类的提取方法见表 3。

表 3 7 种药材中各类成分的提取方法

Table 3 Extraction methods of various components of seven medicinal herbs

成分类别	提取方法
黄酮类	乙醇浸提法、索氏提取法、超声、水浴回流加热法、酶法、乙酸乙酯提取法、丙酮提取法
生物碱类	超声乙醇浸提法、水浴回流法、索氏提取法
苷类	超声法
糖类	水提醇沉淀法、超声法、纤维素酶法、酶-超声联合提取法
挥发油类	水蒸气蒸馏法

3 药理作用

鸡骨草、薏苡和山豆根中均具有抗肿瘤的活性成分, 有一定的抗肿瘤作用。薏苡茎脂溶性成分、茉莉花黄酮成分和山豆根中总生物碱成分都有一定的抗菌作用。鸡骨草的醇提物、薏苡的总碱成分和多糖成分、茉莉花的色素和挥发油以及多糖、土人參的多糖成分、益母草的色素和多糖成分、山豆根提取物对羟基自由基、超氧阴离子自由基和 DPPH 自由基 3 种自由基具有清除作用以及还原能力, 说明 3 种药材均具有抗氧化的作用。鸡骨草、茉莉花脱脑油和 B-II 成分、山豆根多糖成分均具有一定的免疫调节作用。

3.1 抗肿瘤

3.1.1 鸡骨草 零新岚等^[42]在鸡骨草醇提取物对 H22 荷瘤小鼠的体内抗肿瘤作用的实验中,发现鸡骨草的醇提取物不同质量浓度组对 H22 肝癌细胞有不同程度的抑制作用,说明鸡骨草的醇提取物对小鼠肝癌 H22 有一定的抗肿瘤作用。

3.1.2 薏苡 黄挺章等^[43]发现薏苡茎醇提取物对荷 H22 小鼠体内肿瘤和肝脏损害有抑制作用。林瑶等^[44]对薏苡叶进行水提和醇提,通过以环磷酸胺做对照测定薏苡叶提取物对 S180 肉瘤细胞的抑制作用,发现薏苡叶的水提取物和醇提取物都对 S180 肉瘤细胞有抑制作用。朱晓莹等^[45]对薏苡茎、叶进行提取,用噻唑蓝 (MTT) 法检测薏苡茎、叶不同提取液对 3 种肿瘤细胞株体外生长的抑制作用,发现薏苡茎、叶提取液具有一定的抗肿瘤作用。

3.1.3 山豆根 毛俐等^[46]以山豆根的抗肿瘤活性成分苦参碱为天然活性配体,与 Fe^{2+} 反应得到黄色的离子型苦参碱 Fe^{2+} 化合物,对肾癌、肝癌、结肠癌、结肠癌、鼻咽癌等肿瘤株的抑制活性明显增强。

3.2 抑菌

3.2.1 薏苡 李容等^[47]发现薏苡茎脂溶性成分对表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌有很好的抑制作用,对伤寒杆菌的抑制作用也有一定的抑制作用

3.2.2 茉莉花 韦英亮等^[48]发现茉莉花渣的黄酮成分对普通变形杆菌、大肠埃希菌、葡萄球菌和枯草芽孢杆菌有一定的抗菌作用。

3.2.3 山豆根 戴五好等^[49]在山豆根生物碱及其总碱的体外抑菌活性实验中,发现山豆根中生物碱对菌株均有抑制作用。胡庭俊等^[50]发现山豆根中总生物碱、醇提物和水提物对大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌有体外抑菌效果。许海棠等^[51]发现山豆根不同溶剂(三氯甲烷、乙酸乙酯、正丁醇、乙醇)提取物均具有一定抑菌活性,其中乙酸乙酯提取物对金黄色葡萄球菌有明显的抑菌作用。

3.3 抗氧化

3.3.1 鸡骨草 林明霞等^[52]在鸡骨草醇提物体外抗活性氧自由基作用的实验中发现鸡骨草醇提物具有较强的清除超氧自由基、羟自由基和 DPPH 自由基能力,还原 Fe^{3+} 能力和 Fe^{2+} 螯合能力,说明鸡骨草醇提物具有较强抗氧化作用。

3.3.2 薏苡 卢善善等^[53]发现薏苡茎甲醇提取物对 DPPH 自由基、超氧自由基均有明显的清除作用,对 Fe^{3+} 也具有较强的还原能力,说明广西薏苡茎甲

醇提取物具有抗氧化性。余珊等^[35]分别采用羟基自由基、超氧阴离子自由基、还原力等几种不同的体外抗氧化模型,探究广西薏苡叶热水浸提醇沉得多糖的抗氧化能力,发现薏苡叶多糖具有较强的抗氧化活性。李涂蓝等^[54]用超声辅助法和减压蒸发辅助法提取薏苡茎总碱,用普鲁士法测定其对 Fe^{3+} 的还原能力,用紫外分光光度法测定其清除 DPPH 自由基的能力、清除超氧自由基的能力、用丁基羟基茴香醚作对照测定其对 Fe^{2+} 的螯合能力,发现薏苡茎总碱有较强的还原 Fe^{3+} 的能力、清除 DPPH 自由基的能力、清除超氧自由基的能力、螯合金属离子 Fe^{2+} 的能力,说明薏苡茎总碱具有较强的抗氧化性。黄莹等^[55]采用清除 DPPH 自由基、超氧自由基、和 Fe^{3+} 还原力的不同体外抗氧化模型,评价薏苡叶甲醇提取物的抗氧化活性,结果不同的体外抗氧化模型显示薏苡叶甲醇提取物具有较强的抗氧化活性。谢燕飞等^[34]从薏苡茎中提取多糖,利用 Fenton 反应原理,测定薏苡茎多糖清除羟基自由基活性能力,发现薏苡茎多糖具有较强的抗氧化活性。杨海梅等^[56]以 75% 乙醇为溶剂提取薏苡叶中的总碱类物质,采取比色法测定薏苡叶总碱对 DPPH 自由基、超氧自由基和羟自由基 3 种自由基的清除作用以及对 Fe^{3+} 还原能力,发现薏苡叶有较强的清除作用及还原 Fe^{3+} 能力。郭圣奇等^[57]用乙酸乙酯加热回流后提取薏苡茎有效成分,采用紫外分光光度法测定其抑制超氧阴离子的能力、清除 DPPH 自由基的能力以及对 Fe^{2+} 的螯合能力,发现薏苡茎乙酸乙酯提取物具有较强的抗氧化性。

3.3.3 茉莉花 周琼花等^[58]从茉莉花叶中提取色素,采用比色法测定茉莉花叶色素对羟基自由基、超氧阴离子自由基和 DPPH 自由基 3 种自由基的清除作用以及还原能力,发现茉莉花叶色素对 3 种自由基都有明显的清除作用,说明茉莉花叶色素具有抗氧化作用。邓砚等^[59]发现茉莉花提取液对老龄小鼠机体能起到显著的抗氧化作用,具有一定的抗衰老作用。邹静等^[60]发现茉莉花挥发油具有良好的清除自由基活性,是一种新型天然抗氧化物质来源。温昭君等^[61]发现茉莉花茎黄酮具有较强的抗氧化作用。马忠丽等^[62]发现茉莉花叶甲醇提取物具有较强抗氧化作用,在一定浓度范围内,其抗氧化性随着浓度的增大而增强。吕龙祥^[36]发现广西茉莉花茎糖类化合物具有抗氧化能力,其抗氧化效果较为理想。周金花等^[63]发现茉莉花根多糖清除羟基自由基、超氧阴离子自由基的能力均较强,说明茉莉花

根多糖具有较强的体外抗活性氧自由基作用。

3.3.4 土人參 潘廷啟等^[64]采用超声法提取土人參多糖,并对其清除 DPPH 自由基、羟基自由基以及超氧阴离子自由基的作用评价其抗氧化活性,发现土人參多糖具有较强的抗氧化活性。文全泰等^[65]以不同浓度的土人參提取液对 D-半乳糖所致衰老小鼠心、肝组织中 SOD 和 MDA 含量以及血清中 GSH-PX 活性的影响来研究其抗氧化能力,发现土人參提取液具有抗氧化,延迟衰老的作用。

3.3.5 益母草 蓝琳云等^[66]发现益母草色素对超氧自由基, DPPH 自由基的清除率和评价其对 β -胡萝卜素-亚油酸氧化体系的抑制作用,发现益母草色素对 β -胡萝卜素-亚油酸氧化体系有一定的抗氧化性能,并对超氧自由基, DPPH 自由基亦有一定的清除能力。梁绍兰等^[40]采用邻苯三酚自氧化法和水杨酸法分别研究益母草多糖清除 DPPH 自由基、羟基自由基的效果,发现益母草多糖具有较强的清除 DPPH 自由基、对羟基自由基的作用,说明益母草具有抗氧化作用。

3.3.6 山豆根 许海棠等^[51]发现山豆根不同溶剂(三氯甲烷、乙酸乙酯、正丁醇、乙醇)提取物均具有一定的抗氧化能力。王凯等^[25]发现山豆根水提取物、乙醇提取物、乙酸乙酯提取物和丙酮提取物均具有较强的自由基清除活性,说明具有较强的抗氧化性。

3.4 免疫调节

3.4.1 鸡骨草 周芳等^[67]在鸡骨草抗炎免疫实验中发现鸡骨草对二甲苯所致小鼠耳廓肿胀有明显抑制作用,鸡骨草对乙酸所致小鼠腹腔毛细血管通透性均有明显的抑制作用,鸡骨草对小鼠血清溶血素水平也有一定作用,鸡骨草使幼鼠和成年鼠脾脏质量明显增加,但对胸腺质量则无明显的影响,说明鸡骨草能明显增强巨噬细胞的吞噬功能,具有不同程度增强机体免疫功能的作用。

3.4.2 茉莉花 王密等^[68]发现茉莉花茶浸出液、茉莉花脱脑油和 B-II 具有一定的免疫促进效应。

3.4.3 山豆根 帅学宏等^[69-74]发现山豆根多糖能够调节机体的免疫功能。

4 其他研究

陈晓白等^[75]通过建立高脂血症大鼠模型来研究鸡骨草降血脂和抗脂肪肝的作用,发现鸡骨草能降低高脂模型大鼠血脂和肝脂水平,具有一定降血脂、抗脂肪肝作用。陈晓白等^[76]通过观察鸡骨草提取物对体外 HBsAg 和 HBeAg 的抑制作用,发现鸡

骨草醇提取液对血清中 HBsAg 和 HBeAg 均具有明显的抑制作用。刘津等^[77]发现薏苡仁提取物在体外实验中具有抗鼻咽癌细胞增殖的作用。田雅楠等^[78]发现茉莉花提取液能抑制家兔离体小肠收缩活动,并对乙酰胆碱有一定的拮抗作用。邝晓聪等^[79]发现茉莉花挥发油可较好改善睡眠质量。邓鹏^[80]发现铁皮石斛具有抑制人鼻咽癌 CNE1 和 CNE2 细胞增殖和诱导凋亡的作用,能抑制鼻咽癌裸鼠 CNE1 和 CNE2 移植瘤的成长。

鸡骨草、薏苡、茉莉花、土人參、铁皮石斛、益母草和山豆根等药材的药理作用见表 4。

表 4 7 种中草药的药理作用

Table 4 Pharmacological action of seven herbs

中药名	药理作用
鸡骨草	抗肿瘤、抗氧化、免疫调节、降血脂、抗脂肪肝、抗乙肝
薏苡	抗肿瘤、抗菌、抗氧化、抗鼻咽癌
茉莉花	抗菌、抗氧化、免疫调节
土人參	抗氧化
铁皮石斛	抗鼻咽癌
益母草	抗氧化
山豆根	抗肿瘤、抗菌、抗氧化、免疫调节

5 结语及展望

化学成分研究方面,目前对于鸡骨草、薏苡、茉莉花、土人參、铁皮石斛、益母草和山豆根几种右江流域特色民族药的总黄酮、生物碱、皂苷、多糖、挥发油等多种化学成分的研究已取得很好的成果,但对于有些药材的化学成分和含量在不同部位提取测定的研究实验报道较少,其他化学成分尚不明确且研究较少。

各类成分的提取方法研究方面,目前对于右江流域特色民族药中总黄酮、生物碱、皂苷、多糖、挥发油活性物质的提取已取得较为显著的成果,但仍有某些化学成分提取方法的研究报道较少,所以对具有药物活性成分的提取方法需要进一步的深入研究与开发以达到有效和充分的利用。

药理作用研究方面,目前对于少数民族地区右江流域特色民族药的抗肿瘤作用已取得了一定的研究成果,对于调节免疫、抑菌、抗氧化的药理作用已经有了深度的研究,但就其药理作用而应用于临床的研究试验报道较少,对于有些药理作用的进一步认识及开发性的研究有待加强。

随着现代生活水平的提高和人们保健意识的增强,人们逐渐把目光投向天然药物新型药物的研发。

右江流域特色民族药具有总黄酮、生物碱、多糖、挥发油等药物活性物质,其潜在的抗肿瘤、免疫调节、抗衰老、抗氧化的作用也可以得到很好的开发。然而许多右江流域特色民族药物的成分和药理作用应用于临床的研究较少且作用机制尚不明确,还存在较多副作用,推广应用药物受到很大的限制。鸡骨草、薏苡、茉莉花、土人參、铁皮石斛、益母草和山豆根等药材作为广泛生长于右江流域的特色民族药,还有其他方面的作用等待发现,很多化学成分、药理机制和临床应用还需要深入综合研究与开发,为进一步提高其药用价值、开发和利用提供理论依据具有一定意义。

[参考文献]

[1] 唐乾利,陈秉朴,莫小强,等. 打造百色“中医药产业”特色工程革命老区经济振兴有了新动力[N]. 右江日报,2015年12月29日(7).

[2] 商渊婷,苏汶君,李原,等. 鸡骨草茎化学成分的预试验[J]. 化学世界,2016,57(2): 65-67.

[3] 苏汶君,商渊婷,李原,等. 鸡骨草叶化学成分的初步研究[J]. 微量元素与健康,2015,32(6): 31-33.

[4] 史柳芝,史恒芝,谭冰,等. 薏苡茎化学成分预试验研究[J]. 微量元素与健康研究,2013,30(6): 24-26.

[5] 谭冰,黄锁义,严焕宁,等. 薏苡叶化学成分的预试验[J]. 食品研究与开发,2014,35(10): 6-8.

[6] 黄艳芳,黎春杏,周志鹏,等. 茉莉花茎化学成分的预试验[J]. 时珍国医国药,2014,25(7): 1565-1567.

[7] 苏汶君,黄凯敏,杨海梅,等. 茉莉花叶化学成分的预试验[J]. 化学世界,2013,54(12): 719-721.

[8] 蓝晓玉. 广西常见中草药土人參的研究进展[J]. 中国民族民间医药,2012,21(18):42-43.

[9] 沈笑媛,杨小生,杨波,等. 苗药土人參的化学成分研究[J]. 中国中药杂志,2007,32(10):980-981.

[10] 刘晓珍,汤艳姬,陈斯钊,等. 土人參黄酮类化合物的提取及其抗氧化性[J]. 贵州农业科学,2012,40(11):192-195.

[11] 余丽丽,汪娇梅,李翠芳,等. 广西凌云野生铁皮石斛成分的预试验[J]. 微量元素与健康研究,2014,31(3): 32-33.

[12] 申利红,王胜利. 益母草的研究进展[J]. 安徽农业科学,2010,38(8):4414-4416.

[13] 罗苑. 山豆根主要成分提取工艺及累积规律研究[D]. 南宁:广西大学,2011.

[14] 隆金桥,林华,羊晓东,等. 广西山豆根化学成分的研究[J]. 云南大学学报:自然科学版,2011,33(1): 72-76.

[15] 张丽丹,罗建华,蒙春越,等. 鸡骨草总黄酮提取及对

羟自由基清除作用[J]. 微量元素与健康研究,2007,24(2):44-45.

[16] 廖春燕,黄瑶,黄丽丹,等. 鸡骨草总黄酮提取方法的比较[J]. 广西工学院学报,2014,25(2):82-85.

[17] 罗建华,蒙春越,张丽丹,等. 茉莉花叶总黄酮的超声波提取及鉴别[J]. 时珍国医国药,2007,18(2): 319-320.

[18] 林梦瑶,梁寻杰,莫恭晓,等. 正交设计优选茉莉花叶总黄酮提取工艺研究[J]. 微量元素与健康研究,2016,33(1):30-32.

[19] 谭冰,严焕宁,廖慧娴,等. 广西茉莉花叶总黄酮的提取及对羟自由基的清除作用研究[C]//中国中医药科技开发交流中心. 第四次全国药用植物化学学术会议论文集. 深圳,2011:1-6.

[20] 黄锁义,罗建华,张丽丹,等. 茉莉花茎总黄酮提取及对羟自由基清除作用[J]. 时珍国医国药,2008,19(3):592-593.

[21] 卢声仙,何铁光,王爱勤,等. 广西铁皮石斛化学成分提取方法研究[J]. 西南农业学报,2010,23(2): 523-527.

[22] 罗建华,黄锁义. 益母草总黄酮的提取及其对羟自由基的清除作用[J]. 右江民族医学院学报,2006,28(5):710-712.

[23] 黄锁义,黎海妮,余美料,等. 益母草总黄酮的提取及鉴别[J]. 时珍国医国药,2005,16(5):398-399.

[24] 李冬菊,林阳. 山楂叶总黄酮的提取及其鉴别[J]. 辽宁中医杂志,2003(7):578-579.

[25] 王凯,张业,义祥辉,等. 广豆根不同溶剂提取物清除自由基活性研究[J]. 食品研究与开发,2011,32(12):23-26.

[26] 赖红芳,邓晰朝,欧阳森,等. 酶法提取山豆根总黄酮的工艺研究[J]. 湖北农业科学,2014,53(19): 4657-4660.

[27] 刘燕,刘艳,马宇颖,等. 广西鸡骨草叶总生物碱的含量测定及其体外抗氧化活性研究[J]. 中国医药导报,2016,13(28):25-27.

[28] 廖春燕,黄敏,黄瑶,等. 超声波辅助提取鸡骨草总皂苷的工艺研究[J]. 北方园艺,2013(3):161-163.

[29] 秦建鲜,莫璐,黄锁义,等. 广西壮药鸡骨草多糖含量测定[J]. 微量元素与健康研究,2016,33(2):44-47.

[30] 梁青青,黄月圆,李锡明,等. 鸡骨草茎多糖含量测定[J]. 中国野生植物资源,2016,35(4): 40-42.

[31] 赖红芳,陆俊宇. 鸡骨草多糖的提取工艺研究[J]. 河池学院学报,2014,34(5):8-13.

[32] 潘廷啟,文全泰,肖林彬,等. 纤维素酶法提取薏苡叶多糖的工艺研究[C]//广西科协. 广西生态文明示范区建设论坛—化学化工与可持续发展专题研讨会论文集. 南宁,2012:111-113.

- [33] 郭立强,黄礼德,张照平,等. 正交设计优选薏苡茎多糖的酶提取工艺[C]//广西科协. 广西生态文明示范区建设论坛—化学化工与可持续发展专题研讨会论文集. 南宁,2012:91-93.
- [34] 谢燕飞,覃冬,潘廷敏,等. 广西壮药薏苡茎多糖的提取及抗氧化性研究[J]. 中国处方药,2012,10(2):43-45,48.
- [35] 余珊,司珂珂,尤萍,等. 广西壮药薏苡叶多糖的提取及体外抗氧化性研究[C]//广西科协. 广西生态文明示范区建设论坛—化学化工与可持续发展专题研讨会论文集. 南宁,2012:97-99.
- [36] 吕龙祥. 广西茉莉花茎糖类的提取分离及抗氧化活性研究[D]. 南宁:广西中医药大学,2015.
- [37] 黄礼德,郭立强,颜祖弟,等. 酶-超声联合提取土人參多糖的工艺研究[J]. 国际生物医学工程杂志,2012,35(6):353-356.
- [38] 冯小雄,莫璐,马小庭,等. 土人參根多糖提取及含量测定[J]. 微量元素与健康研究,2016,33(5):39-41.
- [39] 莫璐,冯小雄,农嵩,等. 土人參叶的多糖提取及含量测定[J]. 微量元素与健康研究,2015,32(3):29-30.
- [40] 梁绍兰,周金花,黄锁义,等. 益母草多糖的抗氧化性[J]. 光谱实验室,2012,29(6):3666-3671.
- [41] 杜莹,赵欧,张永航,等. 桂林山豆根挥发油的 GC-MS 分析[J]. 湖北农业科学,2014,53(6):1409-1410,1414.
- [42] 零新岚,郑鸿娟,张航,等. 鸡骨草醇提取物对 H22 荷瘤小鼠的体内抗肿瘤作用研究[J]. 中国医院药学杂志,2016,36(11):883-886.
- [43] 黄挺章,李远辉,郭圣奇,等. 薏苡茎醇提取物对荷 H22 小鼠体内抗肿瘤作用[C]//中国药学会. 第二届葛洪医药学术思想研究暨岭南中药资源可持续开发利用学术研讨会论文集. 贵州,2015:100-102,104.
- [44] 林瑶,李津,覃永长,等. 薏苡叶的体内抗肿瘤 S180 实验研究[J]. 中国医院药学杂志,2015,35(15):1357-1359.
- [45] 朱晓莹,林瑶,黄锁义,等. 薏苡茎、叶提取液对肿瘤细胞增殖的抑制作用[J]. 食品研究与开发,2015,36(21):1-3.
- [46] 毛俐,刘丽敏,刘延成,等. 苦参碱 Fe(III)化合物的合成和抗肿瘤活性[J]. 广西师范大学学报:自然科学版,2008,26(2):60-63.
- [47] 李容,覃涛,梁榕珊,等. 薏苡茎脂溶性成分 GC-MS 分析及抑菌活性研究[J]. 化学世界,2015,56(1):4-7.
- [48] 韦英亮,刘志平,马建强,等. 茉莉花渣黄酮抑菌活性研究[J]. 化工技术与开发,2010,39(4):8-9,14.
- [49] 戴五好,钱利武,杨士友,等. 苦参、山豆根生物碱及其总碱的抑菌活性研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(3):177-180.
- [50] 胡庭俊,苏丽娟,帅学宏,等. 山豆根提取物的制备与体外抗菌及清除自由基作用的试验[J]. 广西畜牧兽医,2009,25(3):136-138.
- [51] 许海棠,卢建芳,赵彦芝,等. 山豆根提取物抗氧化和抑菌活性的研究[J]. 食品工业科技,2015,36(14):111-114.
- [52] 林明霞,李涂蓝,潘冬贵,等. 鸡骨草醇提物体外抗氧化自由基作用研究[C]//中国化学会. 第十七届全国有机分析与生物分析学术研讨会论文集. 南宁,2013:35-40.
- [53] 卢善善,黄挺章,李远辉,等. 薏苡茎甲醇提取物的抗氧化性研究[J]. 中国野生植物资源,2015,34(1):12-14.
- [54] 李涂蓝,林明霞,黄锁义,等. 薏苡茎总碱抗氧化性研究[J]. 中国野生植物资源,2013,32(6):16-18.
- [55] 黄莹,程世嘉,李芸达,等. 广西壮药薏苡叶甲醇提取物抗氧化活性研究[J]. 实用药物与临床,2015(1):63-65.
- [56] 杨海梅,黄凯敏,苏汶君,等. 薏苡叶总碱抗氧化研究[J]. 微量元素与健康研究,2014,31(1):22-23.
- [57] 郭圣奇,黄挺章,李远辉,等. 薏苡茎乙酸乙酯提取物抗氧化性研究[J]. 化学世界,2015,56(4):219-221.
- [58] 周琼花,严婷婷,吴艳凤,等. 茉莉花叶色素的体外抗氧化活性研究[J]. 时珍国医国药,2013,24(10):2346-2348.
- [59] 邓视,覃丽佳,谭钧,等. 茉莉花提取液对老龄小鼠的抗氧化作用[J]. 中国医药导报,2009,6(5):17-18.
- [60] 邹静,蒋力群,俞源,等. 茉莉花挥发油清除自由基活性的研究[J]. 海峡药学,2016,28(7):31-34.
- [61] 温昭君,何燕平,吴韦柳,等. 茉莉花茎黄酮的体外抗氧化活性研究[J]. 时珍国医国药,2012,23(8):1866-1867.
- [62] 马忠丽,黄挺章,李远辉,等. 茉莉花叶甲醇提取物体外抗氧化活性研究[J]. 中国野生植物资源,2015,34(3):20-22.
- [63] 周金花,廖春景,梁绍兰,等. 茉莉花根多糖体外抗氧化自由基作用研究[J]. 食品研究与开发,2013,34(18):1-4,20.
- [64] 潘廷敏,文全泰,黄礼德,等. 土人參多糖的分离纯化及抗氧化活性[C]//广西科协. 广西生态文明示范区建设论坛—化学化工与可持续发展专题研讨会论文集. 南宁,2012:100-103.
- [65] 文全泰,潘廷敏,黄礼德,等. 土人參提取液对 D-半乳糖所致衰老小鼠的抗氧化作用研究[J]. 天然产物研究与开发,2014,26(5):662-665.
- [66] 蓝琳云,张强,覃丽,等. 益母草色素抗氧化活性研究[J]. 微量元素与健康研究,2016,33(4):33-35.
- [67] 周芳,李爱媛. 鸡骨草与毛鸡骨草抗炎免疫的实验研

- 究[J]. 云南中医中药杂志, 2005, 26(4): 33-35.
- [68] 王密, 蒋昫靓, 邝晓聪, 等. 茉莉花、茉莉花茶提取液对部分免疫效应的影响[J]. 中国病理生理杂志, 2011, 27(7): 1428-1430.
- [69] 帅学宏, 胡庭俊, 曾芸, 等. 山豆根多糖对小鼠免疫功能的影响[C] // 中国畜牧兽医学会中兽医学分会. 2008年学术年会、华东区第十八次中兽医科研协作与学术研讨会暨兽药发展论坛论文集. 黄山, 2008: 201-204.
- [70] 帅学宏, 胡庭俊, 苏子杰, 等. 山豆根多糖免疫调节及抗氧化作用的实验观察[C] // 国务院学位办公室. 2009年全国博士生学术会议—泛北部湾地区亚热带生物资料的综合开发与利用论文集. 南宁, 2009: 85-91.
- [71] 帅学宏. 山豆根多糖提取工艺及免疫学活性研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2010.
- [72] 胡庭俊, 帅学宏, 苏子杰, 等. 山豆根多糖对鸡免疫器官发育及体内活性氧水平的影响[J]. 中国家禽, 2010, 32(6): 23-26.
- [73] 帅学宏, 苏子杰, 胡庭俊, 等. 山豆根多糖对鸡脾脏淋巴细胞信号转导相关分子水平的影响[J]. 动物医学进展, 2010, 31(1): 36-41.
- [74] 帅学宏, 胡庭俊, 曾芸, 等. 山豆根多糖免疫调节与氧化还原相关分子水平关系的试验观察[J]. 江苏农业科学, 2009(4): 286-288.
- [75] 陈晓白, 甘耀坤, 王晓平, 等. 鸡骨草对SD大鼠血脂及肝脂的影响[J]. 中国医药指南, 2009, 7(23): 28-29.
- [76] 陈晓白, 韩余健, 许潘健, 等. 鸡骨草提取物对体外乙型肝炎病毒的抑制作用[J]. 医药导报, 2009, 28(4): 418-420.
- [77] 刘津, 唐安洲, 康敏, 等. 薏苡仁提取物对鼻咽癌细胞作用的研究[J]. 广西医学, 2009, 31(6): 771-773.
- [78] 田雅楠, 樊华, 赵善民, 等. 茉莉花提取液对离体小肠收缩活动的影响[J]. 中国医药导报, 2009, 6(6): 18-19.
- [79] 邝晓聪, 孙华, 秦箐, 等. 茉莉花挥发油调控睡眠质量的实验研究[J]. 时珍国医国药, 2011, 22(1): 26-28.
- [80] 邓鹏. 铁皮石斛抗鼻咽癌的作用研究[D]. 南宁: 广西医科大学, 2010.

[责任编辑 顾雪竹]