

# 红禾麻的研究进展

陈胤睿, 徐文芬\*, 马敏龙, 孙庆文  
(贵州中医药大学, 贵阳 550002)

**[摘要]** 整理及分析苗族药(简称苗药)红禾麻的研究文献,概述其论文分布、化学成分、药理活性、质量控制、临床应用与专利获批状况,为红禾麻的后续临床应用和开发利用提供参考依据。以中国知网与 PubMed 数据库作为检索平台,检索项选择关键词、全文,分别以红禾麻,红活麻,珠芽艾麻, *Laportea bulbifera* (Siebold & Zuccarini) Weddell. 和 *Laportea bulbifera* 为检索词,检索红禾麻 1989—2018 年国内外的论文报道与专利获批情况。共查得论文 41 余篇,专利 63 项,论文内容以药理活性、化学成分和质量控制研究为主,专利以复方居多。目前从红禾麻中分离鉴定了 73 个化学成分,其中以黄酮类化合物为主。质量控制指标多选择黄酮类、儿茶素类以及香豆素类成分,药理活性以抗炎镇痛、抗风湿研究居多。红禾麻消炎镇痛、抗风湿作用显著,极具市场竞争力,但地方标准质量控制水平较低、检测项目不全。文献报道的含量测定方法缺乏专属性指标来评价红禾麻药材质量优劣,同时,还需深入研究其抗炎作用机制,发掘其质量标志物并建立谱效关系,从而有效控制红禾麻药材质量,为该药材的综合利用和资源开发提供文献资料。

**[关键词]** 红禾麻; 化学成分; 药理活性; 质量控制; 临床应用; 专利申报; 质量标志物

**[中图分类号]** R22; R24; R28; C18; R931; G353. 11 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903 (2019) 18-0214-07

**[doi]** 10. 13422/j. cnki. syfjx. 20190956

**[网络出版地址]** <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20190117.1412.019.html>

**[网络出版时间]** 2019-01-18 14:50

## Research Progress of *Laportea bulbifera*

CHEN Yin-ruì, XU Wen-fen\*, MA Min-long, SUN Qing-wen  
(Guiyang University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550002, China)

**[Abstract]** The research literature of *Laportea bulbifera* was summarized and analyzed, and its distribution of literature, chemical composition, pharmacological activity, quality control, clinical application and patent approval were summarized, this study can provide reference for the follow-up clinical application and development and utilization of the herb. Taking CNKI and PubMed database as the retrieval platform, keywords and full text as the search items, the Honghema, Honghuoma, Zhuya Aima, *Laportea bulbifera* (Siebold & Zuccarini) Weddell. and *Laportea bulbifera* as the search terms, the domestic and foreign paper reports and patent approvals of *L. bulbifera* from 1989 to 2018 were retrieved. A total of 41 papers and 63 patents were reviewed, the contents of these papers were pharmacological activity, chemical composition and quality control research, the majority of patents were compound. At present, 73 chemical constituents have been isolated and identified from *L. bulbifera*, and most of them were flavonoids. Flavonoids, catechins and coumarins were selected as the quality control indexes, and most of the pharmacological activities were anti-inflammatory, analgesic and anti-rheumatism. *L. bulbifera* is highly

**[收稿日期]** 20181215(005)

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(81260687);贵州省省长基金项目(黔省专合字[2011]61号);贵州省教育厅一流学科建设项目(GNYL[2017]008);贵州省普通高等院校工程研究中心项目(黔教合 KY 字[2017]018);贵州省教育厅一流大学(一期)重点建设项目(黔教高发[2017]158)

**[第一作者]** 陈胤睿, 硕士, 从事中药、民族药质量控制与新药开发研究, E-mail: 18798833243@163.com

**[通信作者]** \* 徐文芬, 教授, 从事中药资源及质量控制研究, E-mail: wenfenxu@126.com

competitive in the market because of its remarkable pharmacological activities, however, its quality control level in local standard is low and testing items are incomplete. The determination reported in the literature lacks specific indexes to evaluate the quality of *L. bulbifera*, at the same time, it is necessary to further study its anti-inflammatory mechanism, explore its quality markers and establish the spectrum-effect relationship, so as to effectively control the quality of *L. bulbifera* and provide documentation for its comprehensive utilization and resource development.

[Key words] *Laportea bulbifera*; chemical composition; pharmacological activity; quality control; clinical application; patent application; quality markers

红禾麻系荨麻科艾麻属植物珠芽艾麻 *Laportea bulbifera* 的新鲜或干燥全草,又名红活麻(《湖北药材志》),零余子荨麻,艾麻草,禾麻草,铁秤铤,火麻(陕西、甘肃),珠芽螫麻<sup>[1]</sup>,顶花螫麻<sup>[2]</sup>,锐达棍或蛙斗(苗族语言)。其为贵州省苗族、布依族等少数民族民间用药,具有祛风除湿、活血化瘀的功效,常用于治疗类风湿关节炎、风湿关节痛、坐骨神经痛、骨折、肾炎等<sup>[3-4]</sup>。自 2003 年开始有学者对红禾麻的化学成分进行了报道,目前已从中分离了黄酮类、香豆素类、酚酸类、苯丙素类、甾醇类等化合物。现代药理学研究表明,红禾麻的多种提取物和单体化合物具有抗炎、镇痛、抗风湿以及降脂等生物活性,其中又以抗炎、抗风湿活性的报道居多。笔者前期已对红禾麻进行了质量控制及药效物质基础研究,为了更加深入的开发该民族药,全面了解其研究现状,本文拟对红禾麻的现有文献进行分析,分析角度包括研究论文分布、主要化学成分、药理学研究、质量控制现状、临床应用与专利申请情况,以期对红禾麻的后续研究提供参考。

### 1 研究论文分布情况

在中国知网与 PubMed 检索平台上,分别以红

禾麻,红活麻,珠芽艾麻, *Laportea bulbifera* (Siebold & Zuccarini) Weddell. 和 *Laportea bulbifera* 为检索词,共查得相关论文 41 篇,包括期刊论文、会议论文以及学位论文,研究内容主要集中在药理活性、化学成分以及质量控制等方面,见图 1。

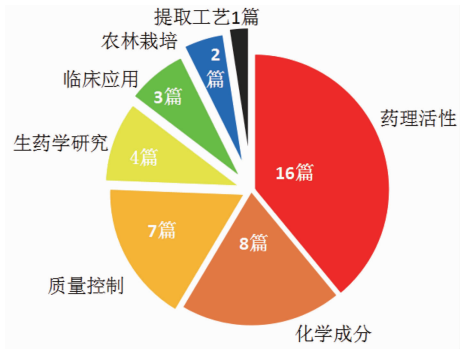


图 1 红禾麻现有研究论文的分布情况  
Fig. 1 Distribution of existing research papers on *Laportea bulbifera*

### 2 化学成分研究状况

迄今为止,从苗药红禾麻中得到了 70 多种化合物,包括黄酮类、鞣质类、香豆素类、酯类及酮类等。其中以黄酮类成分为主,这也是红禾麻最早分离和报道的一类成分<sup>[5]</sup>,见表 1。

表 1 红禾麻主要化学成分的信息

Table 1 Information on main chemical constituents in *Laportea bulbifera*

种类	No.	化合物	分子式	参考文献
黄酮类	1	异鼠李素-7-O- $\alpha$ -L-鼠李糖苷 (isorhamnetin-7-O- $\alpha$ -L-rhamnoside)	C <sub>34</sub> H <sub>34</sub> O <sub>17</sub>	[5]
	2	isorhamnetin-3-O- $\alpha$ -L-rhamnoside	C <sub>22</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>	[5]
	3	isorhamnetin-3,7-O- $\alpha$ -L-dirhamnoside	C <sub>28</sub> H <sub>32</sub> O <sub>16</sub>	[5]
	4	isorhamnetin-3-O- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ -galactopyranoside	C <sub>34</sub> H <sub>42</sub> O <sub>20</sub>	[5]
	5	isorhamnetin-3-O- $\alpha$ -rhamnosyl-(1 $\rightarrow$ 2)-rhamnoside	C <sub>28</sub> H <sub>32</sub> O <sub>16</sub>	[5]
	6	芦丁 (rutin)	C <sub>27</sub> H <sub>30</sub> O <sub>16</sub>	[6]
	7	异槲皮苷 (quercetin 3-O- $\beta$ -D-glucopyranoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>12</sub>	[6]
	8	木犀草苷 (cynaroside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	[6]
	9	山柰酚-3-O-芸香糖苷 (kaempferol-3-O-rutinoside)	C <sub>27</sub> H <sub>30</sub> O <sub>15</sub>	[6]
	10	紫云英苷 (kaempferol 3-O-glucoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	[6]

续表 1

种类	No.	化合物	分子式	参考文献
	11	槲皮苷 (quercitrin)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	[6]
	12	山柰酚-3-O-β-D-葡萄糖苷 (kaempferol-3-O-β-D-glucopyranoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	[7]
	13	山柰酚-3,7-O-α-L-二鼠李糖苷 (kaempferol-3,7-O-α-L-dirhamnoside)	C <sub>27</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub>	[7]
	14	槲皮素-3-O-β-D-葡萄糖苷 (quercetin-3-O-β-D-glucoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>12</sub>	[7]
	15	槲皮素-7-O-β-D-6"-乙酰葡萄糖苷 (quercetin-7-O-β-D-6"-acetylglucopyranoside)	C <sub>21</sub> H <sub>21</sub> O <sub>13</sub>	[7]
	16	金丝桃苷 (quercetin 3-O-β-D-galactopyranoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>12</sub>	[7]
	17	芹菜素 (apigenin)	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	[7]
	18	芹菜素-7-O-β-D-葡萄糖苷 (apigenin 7-O-β-D-glucoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>10</sub>	[7]
	19	金合欢素-7-O-芸香糖苷 (acacetin-7-O-rutinoside)	C <sub>28</sub> H <sub>32</sub> O <sub>14</sub>	[7]
	20	木犀草素-7-O-β-D-葡萄糖苷 (luteolin-7-O-β-D-glucoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	[7]
	21	大豆素 (daidzein)	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	[7]
	22	大豆苷 (daidzein-7-O-β-D-glucoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>9</sub>	[7]
	23	染料木苷 (genistein-7-O-β-D-glucoside)	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>10</sub>	[7]
	24	红车轴草素-7-O-β-D-葡萄糖苷 (pratensein-7-O-β-D-glucopyranoside)	C <sub>22</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>	[7]
	25	川陈皮素 (nobiletin)	C <sub>21</sub> H <sub>22</sub> O <sub>8</sub>	[8]
	26	桔皮素 (tangeretin)	C <sub>20</sub> H <sub>20</sub> O <sub>7</sub>	[8]
	27	3,5,6,7,8,3',4'-heptamethoxyflavone	C <sub>22</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub>	[8]
香豆素类	28	dumetorine	C <sub>13</sub> H <sub>21</sub> NO <sub>2</sub>	[9]
	29	香豆内酯 (coumarin)	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	[9]
	30	4-hydroxy-6-methoxychromen-2-one	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	[9]
	31	7-甲氧基香豆素 (7-methoxychromen-2-one)	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	[9]
	32	1H-吲哚-2-甲醛 (1H-indole-2-carbaldehyde)	C <sub>9</sub> H <sub>7</sub> NO	[9]
	33	3,6-dihydroxy-coumarin	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	[9]
	34	红麻素 (6,6',7,7'-tetramethoxy-8,8'-biscoumarin)	C <sub>22</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub>	[10]
	35	7,7'-dihydroxy-6,6'-dimethoxy-8,8'-biscoumarin	C <sub>20</sub> H <sub>14</sub> O <sub>8</sub>	[10]
	36	7,7'-dimethoxy-6,6'-biscoumarin	C <sub>20</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	[10]
	37	6,7-二甲氧基香豆素 (scoparone)	C <sub>11</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	[10]
酚酸类	38	香草酸 (vanillic acid)	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	[10]
	39	(-)-没食子儿茶素 (gallo catechin)	C <sub>15</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub>	[11]
	40	(±)表没食子儿茶素 (epigallocatechin)	C <sub>15</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub>	[11]
	41	(+)-儿茶素 (catechin)	C <sub>15</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	[11]
	42	(-)-表儿茶素 (epicatechin)	C <sub>15</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	[11]
	43	绿原酸 (chlorogenic acid)	C <sub>16</sub> H <sub>18</sub> O <sub>9</sub>	[6]
	44	隐绿原酸 (4-O-trans-caffeoylquini acid)	C <sub>16</sub> H <sub>18</sub> O <sub>9</sub>	[6]
	45	新绿原酸 (neochlorogenic acid)	C <sub>16</sub> H <sub>18</sub> O <sub>9</sub>	[6]
	46	5-羟甲基糠醛 (5-hydroxymethyl-2-furancarboxaldehyde)	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	[8]
	47	C-藜芦酰乙二醇 (C-veratroylglycol)	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub>	[8]
酯类	48	棕榈酸甲酯 (methyl hexadecanoate)	C <sub>17</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	[11]
	49	棕榈反油酸甲酯 (methyl hexadec-9-enoate)	C <sub>17</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	[11]
	50	棕榈酸乙酯 (ethyl hexadecanoate)	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	[11]
	51	8,11-十八碳二烯酸甲酯 (8,11-octadecadienoic acid methyl ester)	C <sub>19</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	[11]
	52	油酸甲酯 (methyl oleate)	C <sub>19</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	[11]
	53	硬脂酸甲酯 (methyl stearate)	C <sub>19</sub> H <sub>38</sub> O <sub>2</sub>	[11]
	54	亚油酸乙酯 (ethyl linoleate)	C <sub>20</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	[11]
	55	油酸乙酯 (ethyl oleate)	C <sub>20</sub> H <sub>38</sub> O <sub>2</sub>	[11]

续表 1

种类	No.	化合物	分子式	参考文献
	56	(Z)-10-eicosenoic acid	C <sub>20</sub> H <sub>38</sub> O <sub>2</sub>	[8]
	57	hexadec-4-enoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	[8]
苯丙素	58	7-methoxy-8-(3-methyl-2-oxobutyl)-2H-chromen-2-one	C <sub>15</sub> H <sub>16</sub> O <sub>4</sub>	[8]
	59	咖啡酸(caffeic acid)	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	[8]
	60	顺式对羟基肉桂酸(cis-4-coumaric acid)	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	[8]
	61	对香豆酸(p-coumaric acid)	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	[8]
	62	(1-p-hydroxy-cis-cinnamoyl)cinnamic acid	C <sub>18</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	[8]
	63	12-hydroxypentanoic acid methyl ester	C <sub>13</sub> H <sub>26</sub> O <sub>3</sub>	[8]
酮类	64	4-(3-α-羟基-1-丁烯基)-3,5,5-三甲基-2-环己烯-1-酮[4-(3-α-hydroxy-1-butenyl)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-ketone]	C <sub>16</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	[12]
	65	4-(3-β-羟基-1-丁烯基)-3,5,5-三甲基-2-环己烯-1-酮[4-(3-β-hydroxy-1-butenyl)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-ketone]	C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	[12]
	66	3-(3-羟基-1-丁烯基)-2,4,4-三甲基-2-环己烯-1-酮[3-(3-hydroxy-1-butenyl)-2,4,4-trimethyl-2-cyclohexen-1-ketone]	C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	[12]
	67	2-(2-戊烯基)-3-甲基-4-羟基-2-环戊烯-1-酮[2-(2-pentenyl)-3-methyl-4-hydroxy-2-pentenyl-1-ketone]	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	[12]
	68	4-(3-羟基-1-丁基)-3,5,5-三甲基-2-环己烯酮[4-(3-hydroxy-1-butenyl)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexanone]	C <sub>13</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub>	[12]
甾体	69	β-谷甾醇(β-sitosterol)	C <sub>29</sub> H <sub>50</sub> O	[11]
	70	β-胡萝卜苷(β-daucosterol)	C <sub>35</sub> H <sub>60</sub> O <sub>6</sub>	[13]
	71	胡萝卜苷(daucosterol)	C <sub>35</sub> H <sub>60</sub> O <sub>6</sub>	[11]
其他	72	2,2'-oxybis(1-phenylethanol)	C <sub>16</sub> H <sub>18</sub> O <sub>3</sub>	[13]
	73	1-(2-phenylcarbonyloxy acetyl)benzene	C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>	[13]

### 3 药理活性研究状况

类风湿关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是一种发生在滑膜关节及其他器官系统的慢性、全身性、炎症性疾病,也是一种慢性进行性自身免疫性疾病,RA患病率1%<sup>[14]</sup>。目前对红禾麻的药理活性研究主要围绕其抗RA及抗炎方面。醋酸扭体实验和热板镇痛实验证明了红禾麻提取物具有良好的镇痛作用,能有效抑制由二甲苯所致的小鼠耳廓肿胀<sup>[11,15-16]</sup>。有研究通过体外树突状细胞实验,T淋巴细胞增殖实验以及II型胶原诱导的关节炎(CIA)模型整体实验发现,红禾麻提取物的乙酸乙酯部位能抑制T淋巴细胞增殖,改善CIA模型动物的关节病变程度,显著降低模型动物白细胞介素(IL)-2和γ干扰素(IFN-γ)的分泌水平,抑制树突状细胞(DC细胞)主要组织相容性复合体-II(MHC-II),CD86以及T-bet转入因子的信使RNA(mRNA)的表达,同时促进IL-10和转化生长因子-β(TGF-β)分泌<sup>[16-21]</sup>。本课题组前期基于RAW264.7细胞炎症模型研究发现,红禾麻提取物的石油醚部位具有较好的体内外免疫抑制作用,其作用机制可能与肿瘤

坏死因子-α(TNF-α)的分泌降低有关<sup>[22]</sup>。红禾麻总香豆素能通过抑制Toll样受体4(TLR4)信号通路,甚至下调DC细胞中TLR4信号通路介导,从而调节辅助性T细胞1/辅助性T细胞2(Th1/Th2)的比例,可有效防止非肥胖型小鼠发生自身免疫性糖尿病<sup>[23]</sup>;能对小鼠同种异体皮肤移植所引起的排斥反应起作用,通过促进CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>调节性T细胞(Tregs)的分化和维持DCs的未成熟而产生抗排斥作用<sup>[24]</sup>;能显著改善结肠炎症状,降低结肠组织TLR4和核转录因子(NF)-κB的水平<sup>[25]</sup>。以上研究表明红禾麻具有较好的抗炎、抗RA活性,为红禾麻抗RA药物的开发提供了思路,但关于其抗RA的作用机制和药效物质基础还需深入探究。

此外也有文献报道红禾麻提取物的30%乙醇部位和70%乙醇部位对实验性高胆固醇血症小鼠具有降脂保肝作用<sup>[9]</sup>;对高脂饲料喂养和小剂量链脲佐菌素注射建立的2型糖尿病模型研究表明,红禾麻总黄酮经上调胰岛素的受体水平和增加胰岛素敏感性来发挥降糖降脂作用<sup>[26]</sup>,提示其仍有许多方面的活性有待研究,见表2。

表 2 红禾麻药理作用的研究现状

Table 2 Research status of pharmacological activity of *Laportea bulbifera*

药理作用	实验或模型	药效部位或物质	参考文献
镇痛	醋酸扭体实验	50% 乙醇组分	[11]
		乙醇提取物及其水溶性部分	[15]
		乙酸乙酯部位	[16]
	热板法镇痛实验	95% 乙醇组分	[11]
		乙醇提取物及其水溶性部分	[15]
		乙酸乙酯部位	[16]
抗炎	二甲苯致耳廓肿胀	总鞣质	[11]
	葡聚糖硫酸钠所致小鼠结肠炎	乙酸乙酯部位	[16]
免疫抑制	T 淋巴细胞增殖	总香豆素	[25]
	DC 细胞	乙酸乙酯部位	[16]
	RAW264.7 细胞炎症模型	乙酸乙酯部位	[17]
	BALB/c 小鼠同种异体皮肤移植	石油醚部位	[22]
		总香豆素	[24]
抗 RA	CIA 动物模型	总香豆素	[18-20]
		红麻素	[21]
		总香豆素	[19]
抗氧化	弗氏佐剂关节炎模型	总香豆素	[23]
	非肥胖型糖尿病小鼠	总香豆素	[23]
降血脂	1,1-二苯基-2-三硝基苯肼(DPPH) 自由基清除实验	总黄酮	[22]
	高胆固醇血症动物模型	30% 和 70% 乙醇部位	[9]
	高脂饲料喂养和小剂量链脲佐菌素注射	总黄酮	[26]

#### 4 质量控制方法研究状况

红禾麻为贵州、湖北等地少数民族(特别是苗族)习用药材,收载于 2003 年版的《贵州省中药材、民族药材质量标准》,该标准中仅记载其名称、来源、性状、性味归经、功能主治、用法用量、贮藏,质量控制水平较低。万定荣等<sup>[27]</sup>和孙庆文等<sup>[28]</sup>对红禾麻开展了生药学研究,包括性状鉴别、显微鉴别(根横切面,茎横切面,叶横切面,叶上、下表皮),并结合 HPLC 建立了红禾麻特征指纹图谱,可有效鉴别其常见易混品艾麻。本课题组前期采集了多个野生居群的红禾麻原植物的形态学数据(株高、叶片长、叶片宽、叶柄长、块根长、块根直径、地上和地下部位鲜重),利用简单重复序列区间( ISSR) 分子标记技术对其进行了遗传多样性分析,并基于以上研究成果对药材品质与环境因子进行了相关性分析,初步揭示了红禾麻药材品质的形成机制<sup>[29-30]</sup>。目前,红禾麻药材定性分析的报道较少,仅见以槲皮黄酮-3-芸香苷·芦丁为鉴别指标建立的聚酰胺薄层色谱法<sup>[22]</sup>,以及以(-)-没食子儿茶素和(±)-表没食子儿茶素为鉴别指标的硅胶薄层色谱法<sup>[11]</sup>。目前对红禾麻化学成分的含量测定内容主要有总有效部位、单一成分以及多个成分同时测定<sup>[22,31-34]</sup>。

此外,刘利平等<sup>[35]</sup>研究红禾麻地上部分加工方

法时发现,以不杀青 40 ℃ 烘干为最优加工处理方法,其浸出物含量、总黄酮含量、折干率均为最优。此外也有学者对红禾麻药材的水分、总灰分、酸不溶性灰分、重金属及有害元素、有机氯类农药残留量、醇溶性浸出物测定进行了研究<sup>[11,22]</sup>。

据现有文献整理分析可知,华中科技大学科研团队研究表明红禾麻富含香豆素类成分,具有良好的免疫抑制活性;贵州医科大学科研团队研究表明红禾麻中儿茶素类成分含量高且具有代表性,其抗炎镇痛效果显著;而大连大学科研团队以及本课题组研究结果显示,红禾麻药材中黄酮类成分含量高且种类丰富,抗氧化活性强;各研究团队对红禾麻化学成分研究结果大相径庭且鲜有交叉。造成这一现象的原因还有待进一步确定,可能与药材的来源、药用部位、产地加工方法等有关。后续可加强对其化学成分的研究,以明确红禾麻的药效物质基础,发掘潜在活性物质及前体药物。在此基础上结合中医药多层次、多靶点、整体调节的特点,建立红禾麻的谱效关联质量控制模式,寻找质量标志物,从而准确反映药材的安全性、有效性和稳定性。

#### 5 临床应用与专利申请状况

**5.1 临床应用情况** 红禾麻临床上常用于治疗风湿麻木、跌扑损伤、骨折等。刘栋梁等<sup>[36]</sup>以红禾麻

为主药,辅以野薄荷(土三七),三条筋(樟科植物的叶)和血当归(薄荷)加白酒调制成的敷剂,对 21 例闭合性管状骨折的患者进行治疗,多数患者的疼痛感以及肿胀程度均在 1~3 d 得到了缓解。以红禾麻为原料的苗药卒中康复方对气滞血瘀、脉络闭阻型缺血性中风患者疗效显著,有效率达到了 91.7%<sup>[37]</sup>。红禾麻制成的风湿药酒对于风、寒、湿三气侵犯所致的风湿性疾病具有良好的疗效<sup>[38]</sup>。以红禾麻为主要原料的润燥止痒胶囊临床上对血虚风燥所致的皮肤瘙痒有着良好的疗效,常单独或联合其他药物用于老年性皮肤瘙痒症、慢性湿疹、慢性荨麻疹、痤疮、银屑病、便秘等疾病的治疗,疗效显著,且能明显降低疾病复发率,不良反应轻微<sup>[39]</sup>。以上均说明红禾麻临床应用较为广泛,具有较大的开发价值。

**5.2 专利申请情况** 利用中国知网作检索平台,选择“摘要”作为检索项,分别以“红禾麻”“红活麻”“珠芽艾麻”“*Laportea bulbifera* (Siebold & Zuccarini) Weddell.”和“*Laportea bulbifera*”作检索词,检索关于医药方面的国内外专利。结果发现国内获批相关专利 63 项,多应用于医药行业。其中风湿类疾病最多,占 12 项;跌打损伤方面 11 项,皮肤方面 10 项,糖尿病方面 9 项,腰间盘突出方面 5 项,涉及脊柱炎、中风、骨性关节炎和  $\alpha$  受体阻断剂等 13 项,提取工艺 2 项以及栽培技术 1 项。目前国外暂无红禾麻专利的报道。获批专利的情况说明红禾麻在风湿性类疾病、跌打损伤方面有着广泛的应用,提示其除了在抗风湿方面有着显著的疗效之外,仍有许多方面值得深入发掘。

## 6 其他

目前对红禾麻其他方面的研究较少,仅有少量文献介绍其农林栽培方面的技术。杨相波等<sup>[40]</sup>研究发现红禾麻病害 4 种和虫害 8 种,应以农业措施为主,施药防治为辅。杜富强等<sup>[41]</sup>对比了不同浓度、不同作用时间的 3 种生长调节剂[吲哚乙酸(IAA),吲哚丁酸(IBA)和萘乙酸(NAA)]对红禾麻扦插繁殖成活率的影响,通过对比生根率、根数、根长、根系效果指数等相关参数,发现当生长调节剂质量浓度为 50~200 mg·L<sup>-1</sup>时,3 种生长调节剂均有不同程度的生长促进作用,其中 200 mg·L<sup>-1</sup> NAA 处理 4 h 最有利于红禾麻扦插繁殖。

## 7 小结

综上所述,苗药红禾麻不但广泛用于治疗风湿性关节炎、跌打损伤等,对皮肤疾病以及糖尿病也具

有良好的疗效,而且还是贵州特色民族药润燥止痒胶囊的主要原料。目前,对红禾麻的研究已取得一定的进展,从该药材中分离鉴定出了多种黄酮类、香豆素类以及儿茶素类成分,但由于药材的来源、产地加工方法、药用部位等有一定差异,故而并未形成统一的研究结论,体内外药理研究结果均表明红禾麻抗炎镇痛、抗 RA 效果显著,且具有一定的降脂保肝作用,但其药效物质基础以及作用机制尚不明确,仍需系统深入的研究。在质量控制方面,虽有文献报道了一些化学成分的含量测定方法,但所建立的指标均未从其药效物质基础及质量标志物层面出发,缺乏专属性的活性成分分析,尚未实现准确反映与评价红禾麻药材质量优劣的目标,这与目前日益增长的市场需求极不匹配,亟待后续研究对这些关键问题进行关注。可在明确药材基原的前提下,借助制备液相色谱仪、高速逆流色谱仪(HSCCC)等现代色谱技术进一步解析红禾麻的化学成分,在此基础上结合血清药理学、药物代谢动力学-药效动力学(PK-PD)以及代谢组学等现代药理学研究方法,探究其抗炎药效物质基础,阐明其作用机制,并以此为理论基础建立红禾麻的抗炎谱-效关系质量控制模式,筛选质量标志物,从源头保证其安全性和有效性,为该民族药的质量控制、产品开发及临床应用提供实验依据。

## [参考文献]

- [1] 中国科学院西北植物研究所. 秦岭植物志. 第 1 卷. 第 2 册[M]. 北京: 科学出版社, 1974: 104.
- [2] 万定荣, 陈家春, 余汉华. 湖北药材志[M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2002: 24-28.
- [3] 贵州省药品监督管理局. 贵州省中药材、民族药材质量标准[M]. 贵阳: 贵州科技出版, 2003: 187.
- [4] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草. 苗药卷[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2005: 283-284.
- [5] YANG M C, Choi S Z, Lee S O, et al. Flavonoid constituents and their antioxidant activity of *Laportea bulbifera* Weddell[J]. Korean J Pharmacogn, 2003, 34(1): 18-24.
- [6] 唐娟, 吴耽, 陈思颖, 等. 基于 UPLC-ESI-Q-TOF-MS 的红禾麻提取物化学成分分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(24): 67-72.
- [7] 李博, 卢轩, 冯宝民, 等. 珠芽艾麻中的黄酮类成分[C]//中国化学会. 中国化学会第十一届全国天然有机化学学术会议论文集(第三册): 2016 年卷. 北京: 中国学术期刊(光盘版)电子杂志社, 2016: 38.
- [8] 韩红园. 民族药红活麻抗炎物质基础及体内代谢初

- 步研究[D].北京:北京中医药大学,2018.
- [9] 时庆欣.红活麻降血脂作用机理及其药效物质基础研究[D].武汉:湖北中医药大学,2018.
- [10] HOU W R, SU Z Q, PI H F, et al. Immunosuppressive constituents from *Urtica dentata* Hand. [J]. J Asian Nat Prod Res, 2010, 12(8): 707-713.
- [11] 汪石丽.红活麻抗炎镇痛物质基础及质量控制研究[D].贵阳:贵阳医学院,2015.
- [12] 卢轩,张杨,冯宝民,等.珠芽艾麻化学成分研究[C]//中国化学会.中国化学会第30届学术年会摘要集:2016年卷.北京:中国学术期刊(光盘版)电子杂志社,2016:304.
- [13] 朱珠,马琳,朱海燕,等.民族药珠芽艾麻化学成分研究[J].中药材,2011,34(2):223-225.
- [14] 苏有瑞,嵇莹莹,龚国清.治疗类风湿关节炎的新靶点研究进展[J].中国新药杂志,2017,26(17):2019-2025.
- [15] 马琳,梁冰,朱珠,等.民族药珠芽艾麻提取物镇痛药理作用的研究[J].贵阳中医学院学报,2012,34(1):24-26.
- [16] 苏志强,赵增宇,谢胜男,等.红活麻提取物镇痛抗炎和免疫抑制活性研究[J].中国药理学通报,2009,25(4):559-560.
- [17] 王欣,邹晓蕾,苏志强,等.红活麻乙酸乙酯有效部位对小鼠骨髓来源树突状细胞的影响[J].中华实验外科杂志,2007,24(11):1414-1416.
- [18] 向明,陶恩,储潼,等.红活麻有效部位干预Ⅱ型胶原所致关节炎的作用[J].中国医院药学杂志,2006,26(10):1201-1205.
- [19] 姚瑶.红活麻有效部位对类风湿关节炎的治疗作用和机制研究[D].武汉:华中科技大学,2008.
- [20] LUO X, LI L L, ZHANG S S, et al. Therapeutic effects of total coumarins from *Urtica dentata* Hand on collagen-induced arthritis in Balb/c mice [J]. J Ethnopharmacol, 2011, 138(2): 523-529.
- [21] 骆翔.红麻素抗类风湿性关节炎作用及诱导免疫耐受机制研究[D].武汉:华中科技大学,2010.
- [22] 邹淑涵.苗药红活麻质量控制及抗氧化、抗炎活性谱效关系初步研究[D].贵阳:贵阳中医学院,2017.
- [23] WANG J, LU J L, LAN Y, et al. Total coumarins from *Urtica dentata* Hand prevent murine autoimmune diabetes via suppression of the TLR4-signaling pathways [J]. J Ethnopharmacol, 2013, 146(1): 379-392.
- [24] XIANG M, HOU W R, XIE S N, et al. Immunosuppressive effects of an ethyl acetate extract from *Urtica dentata* Hand on skin allograft rejection [J]. J Ethnopharmacol, 2009, 126(1): 57-63.
- [25] 鲁憬莉,李伟杰,侯文睿,等.红活麻总香豆素对葡聚糖硫酸钠所致小鼠结肠炎的作用研究[J].中国中药杂志,2012,37(21):3316-3320.
- [26] 赵增宇.红活麻总黄酮的制备及防治T2DM-IR作用研究[D].武汉:华中科技大学,2009.
- [27] 万定荣,冯颂桥,李安娟.民族药红活麻与活麻的生药鉴定[J].中草药,1989,20(1):34-36.
- [28] 孙庆文,徐文芬,齐维娜,等.苗药红活麻与易混品艾麻的生药鉴别研究[J].中药材,2015,38(9):1862-1867.
- [29] 孙庆文,徐文芬,齐维娜,等.苗药红活麻种质资源的形态变异研究[J].种子,2015,34(4):59-63.
- [30] 齐维娜,徐文芬,孙庆文,等.苗药红活麻种质资源遗传多样性的ISSR分析[J].贵州科学,2017,35(1):13-18.
- [31] 邹淑涵,陈胤睿,徐文芬,等.苗族药红活麻黄酮类成分与环境因子的灰色关联度分析[J].中国实验方剂学杂志,2016,22(16):30-35.
- [32] 邹淑涵,杨勇,温迪,等.苗药红活麻种质资源药材中多糖含量及与环境因子的相关性分析[J].种子,2016,35(8):60-64.
- [33] 汪石丽,李勇军,廖尚高,等.HPLC同时测定黔产红活麻中4种儿茶素类成分含量[J].中国实验方剂学杂志,2014,20(21):91-94.
- [34] XIANG M, LU J L, ZHANG C, et al. Identification and quantification of total coumarins from *Urtica dentata* Hand and its roles in promoting immune tolerance via TLR4-mediated dendritic cell immaturation [J]. Biosci Biotechnol Biochem, 2013, 77(6): 1200-1206.
- [35] 刘利平,成小璐,严福林,等.不同加工方法对红活麻药材质量的影响[J].贵州科学,2017,35(5):8-12.
- [36] 刘栋梁,林中开.苗族与布依族的骨伤民间疗法[J].中国民族医药杂志,1998,4(4):32.
- [37] 文明昌,文江波,蒙景慧,等.苗药卒中康复方治疗缺血性中风临床体会[J].中国民族医药杂志,2009,15(7):28-29,40.
- [38] 杨必金.红活麻风湿酒治疗风湿病[C]//中国民族医药学会.全国土家族苗族医药学术会议论文专辑:2002年卷.北京:中国学术期刊(光盘版)电子杂志社,2002:73-74.
- [39] 刘钟,李东升.润燥止痒胶囊治疗几种常见皮肤疾病的现状[J].中国医学文摘(皮肤科学),2015,32(6):690-694.
- [40] 杨相波,田蓓,王新村,等.贵州苗药红活麻的主要病虫害种类调查及防治[J].贵州农业科学,2016,44(9):78-79.
- [41] 杜富强,黄明喆,魏怡冰,等.苗药红活麻(*Laportea bulbifera*)扦插繁殖试验[J].北方园艺,2018(18):126-131.

[责任编辑 刘德文]