

中国铁线莲属民族药用植物研究整理

张亚梅^{1,2}, 慕泽涇², 张普照², 钟国跃^{2*}

(1. 成都中医药大学, 成都 611137; 2. 江西中医药大学, 南昌 330004)

[摘要] **目的:**对我国铁线莲属民族药用植物进行系统整理,为该属药用植物资源的深度开发提供依据。**方法:**系统查阅各种民族医药典籍,并进行统计和分析。**结果:**①中国地区有约49种铁线莲属植物在29个少数民族作利尿通淋、祛风止痛药物使用,多以全草或根入药,部分用藤茎;②这些民族药用铁线莲属植物在植物分类系统中集中在尾叶铁线莲亚属的尾叶铁线莲组和欧洲铁线莲亚属的威灵仙组;③化学成分主要包括三萜皂苷、黄酮、木脂素。现代药理研究表明其多具有镇痛、抗炎、抗肿瘤、抗关节炎等作用,与传统功效一致;④多数无药材标准,部分有药材标准的除历版《中国药典》收载品种外,均较粗浅。**结论:**我国铁线莲属民族药用植物在药效物质基础、药理活性、质量标准、引种栽培等方面的研究均薄弱,严重制约了其进一步的开发利用。深入开展上述研究工作,为合理利用铁线莲属植物资源奠定基础。

[关键词] 铁线莲属; 药用植物; 民族药资源

[中图分类号] R282.71; R29; R2-03 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2018)02-0226-09

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2018020226

[网络出版地址] <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20171011.1437.062.html>

[网络出版时间] 2017-10-11 14:37

Ethnopharmacological Investigation of Chinese *Clematis* Plants

ZHANG Ya-mei^{1,2}, MU Ze-jing², ZHANG Pu-zhao², ZHONG Guo-yue^{2*}

(1. Chengdu University of Traditional Chinese Medicine (TCM), Chengdu 611137, China;

2. Jiangxi University of TCM, Nanchang 330004, China)

[Abstract] **Objective:** To systemically explore the ethnopharmacological resources of Chinese *Clematis* plants, and provide scientific basis for its sustainable utilization. **Method:** A variety of herbal books, literature and data were consulted for statistics and analysis. **Result:** ①Our investigations indicated that 49 species have been used as diuretic, wind expelling and pain relieving drugs in 29 minorities of China, mostly with the whole plant and roots as the main medicinal parts, and stems are also used sometimes. ②These medicinal plants are mainly distributed in Sect. *Clematis* of Subgen. *Clematis* and Sect. *Viorna* of Subgen. *Viorna*. ③The plants in this genus have a wide spectrum of constituents, mainly including triterpenoid saponins, flavonoids and lignans are the main components. Modern pharmacological studies show that most of them have analgesic, diuretic, anti-tumor and anti-arthritis effects, consistent with the traditional effects. ④The quality control of *Clematis* medicinal plants has made considerable progress, but the overall level is relatively low. **Conclusion:** For the development of our pharmaceutical industry, it is important to further study these ethnic medicinal plants' pharmacodynamic material basis, pharmaceutical activity, and standard planting technique, which can provide basis for reasonable utilization of *Clematis* medicinal plant materials.

[Key words] *Clematis*; medicinal plant; ethnopharmacological resource

[收稿日期] 20170606 (016)

[基金项目] 江西省“赣鄱英才555工程”人才引进计划项目(52513022)

[第一作者] 张亚梅,在读博士,副教授,从事中药资源开发利用研究, Tel:18174012941, E-mail:yameizhang01@126.com

[通信作者] *钟国跃,博士,研究员,从事中药资源、质量评价及民族药研究, Tel:13907090002, E-mail:zgy1037@163.com

毛茛科铁线莲属 (*Clematis*) 植物全世界共有 355 种 (含变种、亚种), 广泛分布于除南极洲以外的各大洲。我国约有 155 种 (含变种), 全国各地均有分布, 集中分布在我国云南、四川、湖南、贵州、广东、广西、西藏和内蒙古等省份^[1-2], 其中围绕横断山区的云南、四川、西藏是该属植物分布最集中的省份, 可能与横断山区是该属的起源、分化和特有中心有关^[3]。该属的多种植物被当地少数民族群众用作药物。经笔者初步统计, 我国有 49 种铁线莲属植物在 29 个少数民族作为民族药使用。由于这些铁线莲属药用植物多为民间使用, 分布地域狭窄, 药效物质基础、药理活性、质量标准、引种栽培等方面的研究均薄弱, 致使其用药的科学内涵难以得到阐释, 也限制了其进一步的开发利用。尽管前人对我国铁线莲属药用植物资源有过综述^[4-10], 但基于传统医学民族药用铁线莲属植物的药用价值及药用形式研究综述尚未查阅到。为此, 本文通过追踪文献, 在补充前人记述的同时, 充分挖掘传统医药典籍, 对民族药用铁线莲属植物的传统功效、用药形式、同一物种在不同民族的传统用药价值和用药方式的差异性、以及不同植物之间的互相替代现象进行重点阐述, 希冀为该属民族药用植物资源的深度研究开发奠定理论基础。

1 铁线莲属民族药用植物种类

查阅贾敏如先生编著的《中国民族药辞典》^[11], 在对铁线莲属民族药用植物的用药民族、用药种类、传统功效和用药形式进行汇总时发现, ①民族药用铁线莲属植物多达 49 种, 其中藏族有 23 种铁线莲属植物作药用, 居于首位, 包括银叶铁线莲 *C. delavayi*, 粉绿铁线莲 *C. glauca*, 西藏铁线莲 *C. tenuifolia*, 齿叶铁线莲 *C. serratifolia*, 甘川铁线莲 *C. akebiodes*, 灰叶铁线莲 *C. canescens*, 灌木铁线莲 *C. fruticosa*, 小叶铁线莲 *C. nannophylla*, 美花铁线莲 *C. potaninii*, 甘青铁线莲 *C. tangutica* 及其变种毛萼铁线莲 *C. tangutica* var. *pubescens*, 合柄铁线莲 *C. connata*, 大花绣球藤 *C. montana* var. *grandiflora*, 毛木通 *C. buchananiana*, 长花铁线莲 *C. rehderiana*, 毛茛铁线莲 *C. ranunculoides*, 西南铁线莲 *C. pseudopogonandra*, 芹叶铁线莲 *C. aethusifolia*, 长瓣铁线莲 *C. macropetala*, 小木通 *C. armandii*, 短尾铁线莲 *C. brevicaudata*, 黄花铁线莲 *C. intricata*, 绣球藤 *C. montana*, 后 6 种同时也是蒙古族的民族药用品种, 这 23 种按照藏族医用药理论体系分别分为依蒙嘎保、依蒙赛保、依蒙那保、依

蒙茶保四类; 其次是彝族, 有 9 种作药用, 包括小木通, 毛茛铁线莲, 甘川铁线莲, 毛蕊铁线莲 *C. lasiandra*, 山木通 *C. finetina*, 钝齿铁线莲 *C. apoofolia* var. *obtusidentata*, 钝萼铁线莲 *C. peterae*, 滑叶藤 *C. fasciculiflora*, 平坝铁线莲 *C. clarkeana*; 土家族、瑶族有 8 种, 分别是土家族用威灵仙 *C. chinensis*, 山木通, 钝萼铁线莲, 绣球藤, 女萎 *C. apoofolia*, 粗齿铁莲 *C. argenteilucida*, 单叶铁线莲 *C. henryi*, 圆锥铁线莲 *C. terniflora*, 瑶族用威灵仙, 山木通, 钝齿铁线莲, 单叶铁线莲, 毛蕊铁线莲, 柱果铁线莲 *C. uncinata*, 沙叶铁线莲 *C. meyeniana* var. *granulata*, 丝铁线莲 *C. filamentosa*; 傣族 5 种, 包括小木通, 菝葜叶铁线莲 *C. loureiroana*, 锈毛铁线莲 *C. leschenaultiana*, 莓叶铁线莲 *C. rubifolia*, 曲柄铁线莲 *C. repens*; 其余的民族药用铁线莲属植物数目较少, 具体包括以下品种, 即棉团铁线莲 *C. hexapetala*, 准噶尔铁线莲 *C. songarica*, 梨山小蓼衣藤 *C. gouriana* Roxb. ex DC. subsp. *lishanensis* Yang & Huan, 辣蓼铁线莲 *C. mandshurica*, 滇南铁线莲 *C. fulvicoma*, 全缘铁线莲 *C. integrifolia*, 金毛铁线莲 *C. chrysocoma* 和西伯利亚铁线莲 *C. sibirica*。②我国有藏族、彝族、黎族、土家族、瑶族、壮族、傣族、蒙古族、苗族、畲族、满族、毛南族、哈尼族、傣族、纳西族、景颇族、白族、阿昌族、德昂族、布依族、台少族、水族、拉祜族、佤族、侗族、羌族、回族、鄂伦春族、哈萨克族 29 个少数民族将这 49 种铁线莲属植物作民族药使用, 且交叉使用现象明显, 如威灵仙在侗族、黎族、满族、毛南族、蒙古族、苗族、畲族、土家族、瑶族、壮族等 11 个少数民族使用, 居于首位; 其次是小木通、山木通、钝萼铁线莲, 在 7 个民族使用, 其中小木通的用药少数民族有傣族、哈尼族、傣族、蒙古族、纳西族、彝族、藏族; 山木通的用药少数民族是布依族、侗族、苗族、畲族、土家族、瑶族、彝族; 钝萼铁线莲则在阿昌族、德昂族、景颇族、傣族、纳西族、土家族、彝族做药用; 另外的柱果铁线莲、单叶铁线莲、甘川铁线莲有 4 个少数民族作药用, 其余用药民族数目低于 4 个的不再赘述。

2 民族药用铁线莲属植物的传统功效与用药形式

分析 49 种民族药用铁线莲属植物的用药部位和传统功效可以发现, 该属民族药用植物多具有祛风止痛、利尿通淋、痛经下乳、抗菌消炎等作用, 少部分可用于消化不良、胃寒、腹胀、黄疸、鱼刺哽骨、痞块、心悸、鼻窦炎等病症治疗; 外敷可用于疮疡久溃不敛、皮肤炎症, 如羌族用黄花铁线莲嫩枝外敷治各

种顽癣、神经性皮炎^[12]。此外,民族药用铁线莲属植物药用部位以全草和根为主,其次是藤茎,叶较

少,另有个别药材用带花枝叶、果实、嫩枝或根皮。见表1。

表1 铁线莲属植物在少数民族药用情况

Table 1 Official of *Clematis* in minority

No.	名称	民族药名称	用药部位	传统功效
1	小木通 <i>C. armandii</i>	挡嘿(傣),杂你蜡披(哈尼),莫儿爪(傈僳),巴勒嘎(蒙古),儿钩阶(彝),依蒙嘎保(藏)	藤茎、全草、根或带花枝叶	①风寒湿痹证,关节酸痛、屈伸不利;②小便不利,淋病,闭经,乳汁不通;③治培根病,胃部寒性痞块、水肿,慢性胃病,呕吐,肠痛;④扁桃腺炎、尿道炎、鼻窦炎、黄疸型肝炎等各种炎症;⑤外用治疮疡久溃不敛
2	威灵仙 <i>C. chinensis</i>	教素昆、教荡灭(侗),雅造步(黎),松百宜桑(毛南),巴日斯温-萨哈喇(蒙古),葛爬令(苗),九里火(畲),铁线莲(土家),老虎须(瑶),美仙(壮)	全草或根	①风湿骨痛,腰膝酸痛,关节痛;跌打损伤,筋脉拘挛;②小便不利、浮肿,带下过多;③尿路结石,胆结石;④黄疸型肝炎、扁桃腺炎、乳腺炎、膀胱炎,急慢性淋巴肿大;⑤骨鲠咽喉、牙痛、头痛,寒性胃痛;⑥外用治角膜溃疡
3	圆锥铁线莲 <i>C. terniflora</i>	竹叶铁线莲,百部灵仙,黄药子(土家)	根	①跌打损伤,②咽喉炎,③疔疮肿毒,④毒蛇咬伤
4	辣蓼铁线莲 <i>C. mandshurica</i>	东北铁线莲(满)	全草或根	①风湿骨痛、肢体麻木、筋脉拘挛;②尿路结石、胆结石;③头痛、骨鲠咽喉
5	柱果铁线莲 <i>C. uncinata</i>	告高胡(布依),秒念(毛南),黑脚威灵仙(瑶)	根或叶	①顽痹痛风、腰膝酸痛,②扁桃腺炎,③耳痛、鱼刺鲠骨,④脚气
6	沙叶铁线莲 <i>C. meyeniana</i> var. <i>granulata</i>	朋裂尖(瑶)	根	骨鲠喉
7	山木通 <i>C. finetina</i>	莽打朗(布依),凶代(侗),川木通(苗),老虎须(畲),蓑衣藤(土家),万年藤(彝)	根、茎、叶或全草	①跌打损伤,风湿关节痛;②小便不利、水肿,尿路感染、结石;③喉痛、眼痛、胃痛;④乳汁不通、乳蛾、乳痈;⑤疟疾、目生星翳、高血压,马牙疳
8	梨山小蓑衣藤 <i>C. gouriana</i> subsp. <i>lishanensis</i>	族蛮(台少)	叶	捣碎后敷患部治外伤
9	女萎 <i>C. apoefolia</i>	白龙须(拉祜),鸡母绳(畲),木通(土家)	根、茎或全草	①肠炎、痢疾、甲状腺肿大;②风湿性关节炎;③水肿、尿路感染,乳汁不通;④漆树过敏
10	钝齿铁线莲 <i>C. apoefolia</i> var. <i>obtusidentata</i>	大木通(瑶),鱼屋利(彝)	藤茎或全草	①风湿痹痛;②尿路感染、小便闭塞、肾炎水肿;③闭经、乳汁不通;④牙痛
11	粗齿铁线莲 <i>C. argenti-lucida</i>	莫能爪(傈僳),川木通,花木通(土家)	藤茎	①关节肿痛;②水肿、小便不利、尿路感染;③梅毒、虫疮久烂;④乳汁不通
12	短尾铁线莲 <i>C. brevicaudata</i>	奥日雅木格(蒙古),依蒙嘎保(藏)	全草	①肝热、肺热、肠痛、热泻;②温胃、消痞块、攻痼疾、除疔、利痰;③利小便
13	钝萼铁线莲 <i>C. pterae</i>	收调呢(阿昌),波虎金牙(德昂),七林兰(傈僳),你么慌(彝),蓑衣藤(土家)	藤茎	①尿路感染,小便不利,膀胱炎,肾炎、脚气水肿;②跌打损伤,瘀滞疼痛,风湿性筋骨痛;③闭经,乳汁短少;④心慌,心悸失眠;⑤风热痒疹,头痛
14	棉团铁线莲 <i>C. hexapetala</i>	铁脚威灵仙(鄂伦春)	根	①神经痛,肢体疼痛,跌打损伤;②黄疸型肝炎,风湿性关节炎;③鱼骨鲠喉
15	准噶尔铁线莲 <i>C. songarica</i>	准噶尔铁线莲(哈萨克)	全草、根	①尿路感染、小便不利、涩痛;②妇女闭经、乳汁不通
16	银叶铁线莲 <i>C. delavayi</i>	依蒙嘎保(藏)	全草	①肠痈,胃部寒性痞块、水肿,慢性胃病;②炭疽病,包囊虫病;③外用治疮伤久溃不敛
17	粉绿铁线莲 <i>C. glauca</i>	依蒙茶保,依蒙嘎保(藏)	全草、根	①慢性风湿性关节炎,关节疼痛;②小便不利,尿痛,乳汁不下;③胃寒腹胀、消化不良、胃腹痞块;④疮疖,皮肤瘙痒,虫蛇咬伤,外用治疮疖痈毒,久溃不敛

续表 1

No.	名称	民族药名称	用药部位	传统功效
18	甘青铁线莲 <i>C. tangutica</i>	芝茶保(羌), 依蒙茶布(藏)	全草、根	①消化不良、胃寒, 浮肿; ②排脓, 除疮, 消痞块; ③“黄水”病, 风湿疼痛, 跌打损伤
19	毛萼甘青铁线莲 <i>C. tangutica</i> var. <i>pubescens</i>	依蒙茶布(藏)	全草	①胃寒腹胀、消化不良、胃腹痞块; ②风湿疼痛; ③外用治疮疗痈毒, 久溃不敛
20	西藏铁线莲 <i>C. tenuifolia</i>	依蒙赛保, 伊盲色保(藏)	全草	①风湿筋骨疼痛; ②消化不良, 胃寒腹痛, 胃腹痞块; ③外用治疮疗痈毒, 久溃不愈; ④炭疽病, 培根病, 肿瘤, 引黄水, 止泻
21	齿叶铁线莲 <i>C. serratifolia</i>	叶芒嘎保(藏)	全草	同银叶铁线莲
22	黄花铁线莲 <i>C. intricata</i>	狗肠草(回), 阿拉格-特木日-奥日秧古(蒙), 贡门(羌), 依蒙赛布, 叶芒那保(藏)	茎、叶、枝、根、全草	①风湿筋骨疼痛, “黄水”病; ②胃寒, 消化不良, 痞瘤, 浮肿; 外用治疮疗痈毒, 久溃不愈, 嫩枝外敷治各种顽癣, 神经性皮炎
23	甘川铁线莲 <i>C. akebiodes</i>	美美隆(白), 勒每雷(景颇), 阿母辛败(傣), 你么慌是(彝), 依蒙那保(藏)	藤茎、全草	①小便不利, 淋病, 尿道炎, 膀胱炎, 肾盂肾炎, 水肿; ②治跌打损伤; ③牙痛, 喉痛, 腰痛, 头痛; ④心慌, 心血虚, 心悸; ⑤消化不良, 痢疾; ⑥蛇虫咬伤, 脓疮痞块; ⑦闭经、乳汁不通
24	灌木铁线莲 <i>C. fruticosa</i>	依蒙茶保(藏)	全草	①胃寒腹胀, 胃腹痞块, ②风湿疼; ③疮疗痈毒, 久溃不敛
25	灰叶铁线莲 <i>C. canescens</i>	依蒙赛保(藏)	全草	①风湿痛; ②胃寒疼痛, 胃腹痞块; ③疮疗痈毒, 久溃不愈
26	小叶铁线莲 <i>C. nannophylla</i>	依蒙嘎保(藏)	全草	同银叶铁线莲
27	滇南铁线莲 <i>C. fulvicoma</i>	拉巴子(拉祜)	全草、根	①风湿性关节炎, 肠炎, 肾炎; ②水肿, 淋病, 小便不利; ③失音, 虫疮久烂, 牛皮癣
28	菝葜叶铁线莲 <i>C. loureiroana</i>	牙喝贺因(傣), 金丝木通(佤)	全草、藤、根	①风湿关节痛, 四肢麻木, 筋骨痛; ②腹痛, 胃痛; ③肾炎水肿, 尿路感染, 膀胱炎, 尿道炎
29	丝铁线莲 <i>C. filamentosa</i>	孟达比(苗), 布角咪叶(瑶)	根	①风湿关节痛, 妇女产后风湿痛, 坐骨神经痛, 风火牙痛, 龋齿疼痛; ②高血压, 偏瘫
30	美花铁线莲 <i>C. potaninii</i>		根、藤	①口舌生疮; ②乳汁不通, 经闭; ③肾炎淋病, 水肿; ④肠炎痢疾
31	绣球藤 <i>C. montana</i>	烟干瓜(傣), 巴勒嘎(蒙), 依蒙嘎保(藏)	藤叶、花果、全草	①呕吐, 肠痛, 痞瘤, 慢性胃炎, 寒性腹泻和水肿, 积食腹痛; ②疮疡溃烂
32	大花绣球藤 <i>C. montana</i> var. <i>grandiflora</i>	依蒙嘎保(藏)	全草	①消化不良, 胃寒, 腹部包块, 寒性水肿, 慢性胃病, 呕吐, 肠痛; ②炭疽病, 包裹虫病; ③关节肿痛; ④外用治疮疗久溃不敛, 流黄水, 脓液
33	金毛铁线莲 <i>C. chrysocoma</i>	吴普扎尼(哈尼)	藤茎, 全草	①小便不利, 闭经, 尿结石; ②风湿骨痛, 瘀滞疼痛; ③尿道炎, 膀胱炎, 小儿口腔炎, 鼻窦炎, 肾炎水肿; ④疥疮, 喉痹失音
34	滑叶藤 <i>C. fasciculiflora</i>	打街君, 达解金(藏)	全草, 根	①气滞腹胀; ②尿道感染、结石; ③风湿筋骨痛, 跌打损伤; ④乳痈
35	合柄铁线莲 <i>C. connata</i>	依蒙嘎保(藏)	全草	同银叶铁线莲
36	平坝铁线莲 <i>C. clarkeana</i>	平坝铁线莲(彝)	全草	①咽喉肿痛; ②风湿骨痛, 跌打损伤; ③脚气水肿
37	毛木通 <i>C. buchananiana</i>	尼母瓜(傣), 依蒙赛保(藏)	全草	①扁桃腺炎, 咽喉炎, 尿道炎, 膀胱炎; ②风湿筋骨痛; ③胃腹痞块, 胃寒腹痛; ④疮疗痈毒
38	单叶铁线莲 <i>C. henryi</i>	镇天雷(苗), 纺锤藤(畲), 救命王(土家), 报共(瑶)	根、叶	①各种疼痛; ②支气管炎; ③小儿高热惊风、疳积; ④晕车船, 蛇伤, 疗疮肿毒

续表1

No.	名称	民族药名称	用药部位	传统功效
39	毛蕊铁线莲 <i>C. lasiandra</i>	小木通(瑶), 赛度牛(彝)	全草、藤	①筋骨疼痛; ②腹胀, 膈食; ③眼起星翳; ④膀胱湿热, 小便不通, 乳汁不通
40	绣毛铁线莲 <i>C. leschenaultiana</i>	真锅猴, 木通(傣)	藤	①湿热癃闭, 水肿, 淋病, 乳汁不通, 经闭; ②疮毒, 角膜炎
41	长花铁线莲 <i>C. rehderiana</i>	几多爪(傣), 依蒙赛保(藏)	藤、叶、 全草、根	①跌打损伤; ②胃寒胀痛, 肝脾肿大, 止泻; ③疔病, 炭疽病, 疮痍溃烂
42	曲柄铁线莲 <i>C. repens</i>	曲柄铁线莲(傣)	全草、根	①肾虚腰痛, 水肿; ②肺部感染, 咳嗽; ③根治跌打损伤
43	莓叶铁线莲 <i>C. rubifolia</i>	牙喝贺聋(傣), 毛木通, 哈拉墨兹(哈尼)	全草、根	①风湿痛; ②尿道炎、膀胱炎, 尿闭、水肿, 便血; ③乳汁不通; ④口腔溃疡
44	毛茛铁线莲 <i>C. ranunculoides</i>	灯笼衣(彝), 绣球藤(藏)	全草、根	①角膜云翳, 青光眼; ②手足麻木, 跌打损伤; ③消化不良, 痞块, 脓疮; ④尿闭, 小儿疳积
45	芹叶铁线莲 <i>C. aethusifolia</i>	特木日-奥日秧古(蒙), 依蒙嘎保(藏)	全草	①破伤, 调温, 止腐, 消肿; ②治白癜风, 皮癣; ③治疗消化不良, 呕吐, 肠痛
46	西南铁线莲 <i>C. pseudopogonandra</i>	蓑衣藤(苗), 依蒙茶保(藏),	全草、 根、藤	①风湿痹痛; ②小便不利, 水肿; ③消化不良, 胃腹痞块, 肠痛; ④外用治疮疖病毒
47	全缘铁线莲 <i>C. integrifolia</i>	全缘铁线莲(哈萨克)	全草、根	①尿路感染, 小便不利; ②妇女闭经, 乳汁不通
48	长瓣铁线莲 <i>C. macropetala</i>	依蒙嘎保(藏), 哈日-特木日-奥古秧古(蒙)	全草、根	①消化不良、恶心、寒泻; ②水肿浮肿; ③排脓, 除疮, 消痞块
49	西伯利亚铁线莲 <i>C. sibirica</i>	西伯利亚铁线莲(哈萨克)	全草、根	①尿路感染, 小便不利, 涩痛; ②妇女闭经, 乳汁不通

2.1 传统功效和用药形式尚存在不同点的典型铁线莲属植物

2.1.1 川木通

2015年版《中国药典》收录中药材川木通, 基原植物为绣球藤和小木通, 药用部位是藤茎, 具有利尿通淋、清心除烦、通经下乳的功效, 用于淋证、水肿、心烦尿赤、口舌生疮、经闭乳少、湿热痹痛等病症^[13]。而这两种植物作为民族药使用时, 则为两味药物, 且不同民族之间用药部位和功效亦存在差异。其中, 小木通在傣族用藤茎治风寒湿痹证, 肢体关节酸痛, 屈伸不利, 小便热涩疼痛; 在哈尼族用藤茎治尿路感染不利, 淋病, 闭经, 乳汁不通; 全株治感冒, 风湿关节痛, 跌打损伤, 其根、叶治扁桃体炎, 尿道炎, 黄疸型肝炎; 傣族用藤茎治小便不利, 肾炎水肿, 尿路感染, 闭经, 乳汁不通, 胃痛, 小儿麻痹; 蒙古族用藤茎治肝热, 肺热, 腑热, 肠刺痛, 热泻, 肺热咳嗽, 气喘, 麻疹热; 纳西族和哈尼族用其全草治尿结石, 火眼疼痛, 鼻窦炎, 疥疮, 喉痹失音, 小儿口腔炎, 肾炎水肿, 尿道炎, 膀胱炎, 风湿骨痛, 跌打损伤, 瘀滞疼痛, 闭经; 彝族用全株治鼻窦炎、宫颈炎及各种局部炎症, 根治疮疡肿毒; 藏族治培根病、胃部寒性痞块、寒性水肿、慢性胃病、腹部痞块、消化不良、肠痛、炭疽病、包囊虫病, 带花叶枝外用治疮久

溃不敛、流黄水和脓液^[11]。川木通的另一基原植物——绣球藤, 在傣族、蒙古族、土家族均和中药一样用其藤茎, 用于治疗水肿、小便不利、尿路感染、关节酸痛、乳汁不通、肝热、肺热、肠刺痛等; 而藏族用其全草, 其中带叶及花果的二年枝条治消化不良, 胃部寒性痞块, 寒性腹泻和水肿慢性胃炎, 积食腹痛, 胃寒, 胃腹胀, 呕吐, 肠痛, 痞瘤等^[14]。

由此可见, 小木通作为民族药使用时, 无中药中描述的清心除烦之功效, 但增加了治疗风寒湿痹、肺热咳嗽、肠痛、胃痛等作用; 绣球藤作为藏族药使用时的功效也和其他民族的差异甚大。如能阐明这些药用铁线莲属植物在不同民族用药功效和用药部位的科学内涵, 必将拓展其临床用药的价值, 扩大其用药部位, 也为我国的新药研发开辟一条新途径。

2.1.2 威灵仙

2015年版《中国药典》收录中药材威灵仙, 基原为威灵仙、棉团铁线莲、东北铁线莲的干燥根和根茎。具有祛风湿、通经络的功效, 用于风湿痹痛、肢体麻木、筋脉拘挛、屈伸不利等病证治疗^[13]。作为民族药使用时, 三者的功效亦相同, 但不同民族之间用药部位存在差异, 如东北铁线莲在满族用全草。此外, 植物威灵仙在不同民族使用时, 用药部位和功效均有差异, 如在侗族其根茎治鱼骨

卡喉,根治脚气、破伤风、扁扁桃体炎,藤茎治风湿性关节炎痛、腰脊劳损、肢体麻木;在黎族根用来治肺炎,肺结核,气管炎,疱疹;叶捣烂敷患处,治风湿病;在毛男族、满族、蒙古族、纳西族、土家族、瑶族、壮族,用其根治疗风湿骨痛,黄疸,浮肿,小便不利,偏头痛,跌打损伤,腮腺炎,丝虫病,寒性胃痛,鱼骨哽喉;苗族和畲族虽然和上述7个民族的铁线莲用药功效相同,但用药部位分别是根皮和全草。

威灵仙的用药部位是根和根茎,且资源短缺,如能依据民族用药部位进行合理性评价,对于扩大用药范围,保护资源具有重要意义。

2.1.3 甘青铁线莲 在羌族全株治风湿痹痛,叶外用治皮癣,花治胃寒痛、腹胀痛;在藏族,藤茎治消化不良、胃寒疼痛、风湿疼痛、痞瘤病,黄水病、积食腹泻,全株外用治疮疖痈毒,久溃不敛。

2.1.4 钝萼铁线莲 在土家族用藤、叶治疗跌打损伤,血滞疼痛,风湿性筋骨痛,肢体麻木,小便不通,水肿,膀胱炎,脚气水肿,闭经,头痛等;而在彝族茎和根治心慌、心悸失眠、消瘦、乳汁短少,浮肿,藤、叶治尿道感染,水肿、跌打损伤,风热痒疹。

通过以上举例可以发现,铁线莲属植物在我国不同少数民族的用药种类、部位和传统功效均具有较强的民族地域性特点,而这种传统作用和用药形式经历了长期的实践检验。因此,挖掘这些功效的科学内涵是让这些民族药更好地服务于我国广大人民群众身体健康是首要之举。

2.2 不同民族医药理论体系指导下功效和基原植物差异较大的典型铁线莲属植物 芹叶铁线莲,藏族称“依蒙嘎布”,用于治疗消化不良、呕吐、肠痈、“培根”病、炭疽病、胃部寒性痞块、寒性水肿、慢性胃病、腹部痞块、包囊虫病,外用治疮疡久溃不敛,长瓣铁线莲、合柄铁线莲、绣球藤、银叶铁线莲、粉绿铁线莲、齿叶铁线莲、小叶铁线莲7种植物可代替其使用;蒙古族称“查干-特木日-奥日秧古”,地上部分用于水肿、黄水疮、消化不良、食积、肿瘤、寒疾、白癣风、皮癣等的治疗,黄花铁线莲、长瓣铁线莲、棉团铁线莲、东方铁线莲、短尾铁线莲、西伯利亚铁线莲、甘青铁线莲可替代其使用^[6]。

此外,土家族将绣球藤和粗齿铁线莲相互替代使用,纳西族将钝萼铁线莲和金毛铁线莲相互替代使用。柱果铁线莲、山木通、毛蕊铁线莲、毛柱铁线莲在多个民族中均可代替威灵仙使用^[15]。

同一种植物在不同民族用药理论体系指导下的功效差异,提示其功效的多样性,而多种药材之间的

替代是否合理需要相关科研人员进行深层次的研究,一方面可阐明替代的科学性,挖掘新的用药资源;另一方面也为临床的安全用药提供理论依据。有学者已做了这方面的初步探索,如钱海兵等^[16]对正品威灵仙与贵州地区习用品主要药效进行了对比研究,发现柱果铁线莲和山木通在抗炎镇痛方面,与正品威灵仙的药效无明显差异,而在同样的有效剂量下,山木通在镇痛方面、柱果铁线莲在抗炎性肿胀方面明显优于正品威灵仙,提示其相互替代使用有一定的依据。

3 铁线莲属民族药用植物的系统分类

王文采等^[2]于2005年建立了铁线莲属新分类系统,并对该属355种植物亲缘关系进行了分析和系统排列,形成4亚属,15组,30亚组,48系。将文献统计的49种民族药用铁线莲属植物在已有文献的分类系统进行归属,分属于4亚属,7组,11亚组,13系。以欧洲铁线莲亚属为最多,有29种,其中16种在威灵仙组,分别是钝萼铁线莲亚组钝萼铁线莲系6种(即粗齿铁线莲、短尾铁线莲、梨山小蓠衣藤、钝萼铁线莲、女萎及其变种钝齿铁线莲),棉团铁线莲亚组(棉团铁线莲系棉团铁线莲)1种、准噶尔铁线莲系(准噶尔铁线莲和银叶铁线莲)2种,威灵仙亚组毛柱铁线莲系(山木通和沙叶铁线莲)2种、小木通系(小木通)1种、威灵仙系(威灵仙、圆锥铁线莲、辣蓼铁线莲)3种,柱果铁线莲系(柱果铁线莲)1种;另有黄花铁线莲组7种(西藏铁线莲、齿叶铁线莲、黄花铁线莲、粉绿铁线莲、甘川铁线莲、甘青铁线莲及其变种毛萼铁线莲);灌木铁线莲组3种(灰叶铁线莲、灌木铁线莲、小叶铁线莲);菝葜叶铁线莲组3种(滇南铁线莲、丝铁线莲、菝葜叶铁线莲)。其次是尾叶铁线莲亚属13种,包括尾叶铁线莲组尾叶铁线莲亚组11种,即尾叶铁线莲系9种(合柄铁线莲、毛木通、平坝铁线莲、单叶铁线莲、毛蕊铁线莲、绣毛铁线莲、长花铁线莲、曲柄铁线莲、莓叶铁线莲),毛茛铁线莲系1种(毛茛铁线莲),芹叶铁线莲系1种(芹叶铁线莲);尾叶铁线莲组西南铁线莲亚组1种(西南铁线莲),尾叶铁线莲组褐毛铁线莲亚组全缘铁线莲系1种(全缘铁线莲)。此外,绣球藤亚属有5种,均属于绣球藤组,分别是美花铁线莲亚组(美花铁线莲)1种,绣球藤亚组绣球藤系(金毛铁线莲、绣球藤及其变种大花绣球藤)3种,滑叶藤亚组(滑叶藤)1种。最少的是长瓣铁线莲亚属长瓣铁线莲组的长瓣铁线莲和西伯利亚铁线莲2种。

根据植物亲缘学说,植物的亲缘关系越近,其次生代谢产物的类型越相似,亦可产生类似的功效,如威灵仙、东北铁线莲均属于欧洲铁线莲亚属威灵仙组威灵仙亚组威灵仙系,临床均作中药威灵仙使用。以此为依据对近缘种植物进行研究,不仅可以解释其民间替代使用的合理性,亦可扩大临床适用范围,扩大药用植物资源,此举对于民族药用铁线莲属植物资源的保护和利用具有举足轻重的意义。

4 铁线莲属民族药用植物的化学和药理作用

目前国内外学者已对 20 余种铁线莲属植物进行过化学成分研究,从铁线莲属植物中分离得到的化学成分主要有三萜及其皂苷、黄酮和花色苷、木脂素、香豆素、生物碱、挥发油等^[17-51]。所含三萜及其皂苷均为五环三萜类齐墩果烷型,有齐墩果酸、常春藤皂苷元、表常春藤皂苷元和丝石竹皂苷元,结合的糖主要为葡萄糖、鼠李糖、半乳糖、阿拉伯糖、木糖和核糖;黄酮类化合物的苷元主要为黄酮、黄酮醇、二氢黄酮、异黄酮,其苷有氧苷和碳苷;木脂素主要以四氢呋喃型、双四氢呋喃型、苯并呋喃型的苷元及其苷为主;从该属分离得到的香豆素类化合物较少,主要有伞形花内酯,东莨菪内酯,七叶内酯二甲醚,4,7-二甲氧基-5-甲基-香豆素和 clema-tichinenol^[10];该属植物所含生物碱主要为阿扑菲类、萜类生物碱和吲哚生物碱,如木兰碱,紫堇块茎碱,飞燕草碱,乌头碱,胆碱,季铵碱 clemaine,6-甲氧基-3-吲哚甲酸甲酯,6-乙氧基-3-吲哚甲酸甲酯,6-*O*- α -L-鼠李糖基-(1 \rightarrow 6)- β -D-葡萄糖基-3-吲哚甲酸甲酯和 3-吲哚甲酸- α -L-鼠李糖基-(1 \rightarrow 6)- β -D-葡萄糖酯^[17-18]。

药理作用除与铁线莲属民族药用植物的传统功效相一致的抗炎、镇痛、抗肿瘤、抗关节炎等主要活性外,尚发现有利尿、降血压、利胆、抗前列腺炎等多方面的药理作用^[5,19-52],拓展了民族传统功效,如圆锥铁线莲根在土家族用于肿疱、毒蛇咬伤、跌打损伤、咽喉炎及疗疮肿毒等,现代药理研究表明圆锥铁线莲能明显降低苯甲酸雌二醇致去势大鼠慢性非细菌性前列腺炎模型血清中 IL-1 β 及 TNF- α 的含量,减少前列腺组织中 COX-1 和 iNOS 的表达,表明其水对慢性非细菌性前列腺炎具有良好的抑制作用^[52]。

分析现有的铁线莲属民族药用植物化学成分和药理作用研究文献,发现除被 2015 年版《中国药典》收录的威灵仙^[19]、东北铁线莲^[20-22]、棉团铁线莲^[23-26]、小木通^[27-29]、绣球藤^[28-30],以及在藏族药和蒙古族药中使用的芹叶铁线莲^[31-33]、黄花铁线

莲^[34-36]、甘青铁线莲^[17,37-38]、短尾铁线莲^[39-40]、粗齿铁线莲^[41-42]外,其他如圆锥铁线莲^[43]、单叶铁线莲^[44]、柱果铁线莲^[45]、大瓣铁线莲^[46]、合柄铁线莲^[47]、粉绿铁线莲^[48]、山木通^[49]、毛蕊铁线莲^[50]、长花铁线莲^[51]的化学成分和药理活性研究较少,大部分药材尚无化学成分和药理作用研究报道。这直接阻碍了民族药用功效科学内涵的阐释,也给铁线莲属民族药用植物的深度开发利用设置了障碍。

5 铁线莲属民族药用植物的质量标准

在现总结的民族药用铁线莲属 49 种植物中,有药材标准的包括^[53]:2015 年版《中国药典》收载品种威灵仙、东北铁线莲、棉团铁线莲、绣球藤、小木通,《青海省藏药材标准》(1992)收载品种甘青铁线莲、短尾铁线莲,《云南省中药材标准·彝药》(2005)收载品种钝萼铁线莲、钝齿铁线莲,《湖南省中药材标准》(2009)收载品种山木通、单叶铁线莲,《内蒙古中药材标准》(1988)收载的芹叶铁线莲、黄花铁线莲,《江苏中药材标准》(1989)收载品种女娄,《广东省中药材标准》(2010)收载品种丝铁线莲,其余尚缺乏药材标准。从已有的药材质量标准研究来看,多数仅为简单的性状、显微鉴别和薄层定性分析,少数涉及含量测定的也均以大类成分为主,缺乏疗效相关性。如短尾铁线莲^[54]、东北铁线莲^[54]、甘青铁线莲^[56]、西伯利亚铁线莲^[57]、大瓣铁线莲^[58]、黄花铁线莲^[59]、单叶铁线莲^[60]有黄酮类成分、皂苷类成分的含量测定和提取工艺研究报道。此外,芹叶铁线莲、柱果铁线莲、威灵仙有 HPLC 指纹图谱方面的研究报道^[61-62]。

部分学者针对此问题已开展了研究,如 2015 年版《中国药典》收载的川木通质量标准,仅有显微和对照药材甲醇提取物薄层鉴别,未涉及含量测定,为准确鉴定川木通药材,更好地控制其药材质量,武尉杰等^[63]对川木通的质量标准进行研究,建立了基于 β -谷甾醇为含测指标的薄层色谱鉴别和 HPLC 定量分析法。金晨等^[64]建立了东北铁线莲中抗肿瘤活性成分 3-*O*- α -L-吡喃鼠李糖-(1 \rightarrow 6)- β -D-吡喃葡萄糖-(1 \rightarrow 4)- β -D-吡喃葡萄糖-(1 \rightarrow 4)- β -D-吡喃核糖-(1 \rightarrow 3)- α -L-吡喃鼠李糖-(1 \rightarrow 2)- α -L-吡喃阿拉伯糖齐墩果酸苷的大孔树脂纯化工艺。

6 结语

我国是一个多民族国家,各民族在长期的与疾病抗争、维系民族生存繁衍的生产生活实践中积累了丰富的而具有显著特色的民族医药知识和用药经验。他们以各自的生活环境、自然资源、民族文化、

宗教信仰等为根基,创立了具有本民族特色的民族医药体系。我国铁线莲属民族药用植物众多,并且大多数为民间用药,缺乏必要的药效物质基础、药理活性、质量标准以及栽培驯化方面的研究,严重制约了其进一步的开发和利用。因此首先加强药材本草考证和品种整理工作,明确不同民族的用药植物基原、传统功效及用药方法;在此基础上加强药材的药效物质基础研究,从化学和药理角度探讨民族传统用药的科学内涵,在此基础上建立基于Q-marker的质量标准体系;其次加强铁线莲属药材的育种,建立规范化种植基地,提供基原清楚、质量可靠的药材,为民族地区人民的健康和经济服务。

【参考文献】

[1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志. 一卷[M]. 北京:科学出版社,2004: 415.

[2] 王文采,李良千. 铁线莲属一新分类系统[J]. 植物分类学报,2005,43(5): 431-488.

[3] 江南,管开云,王仲朗. 云南铁线莲属植物地理分布及区系特征[J]. 云南植物研究,2007,29(2): 145-154.

[4] 张艺. 中国民族药辞典[M]. 北京:中国医药科技出版社,2016: 204-209.

[5] 赵科,解红霞,张娜,等. 铁线莲属植物药理作用研究进展[J]. 中国医药导报,2013 10(36): 40-43.

[6] 李云飞,李骁. 铁线莲属蒙药材的化学成分和药理作用研究进展[J]. 中国民族民间医药,2011,17(3): 61-65.

[7] 刘庆超,王奎玲,卢婉佩,等. 我国铁线莲属植物资源研究进展[J]. 植物遗传资源学报,2014,15(3): 483-490.

[8] 傅瑶,李颜,霍炎,等. 铁线莲属植物中挥发性成分的研究进展[J]. 中国药房,2013,24(11): 1047-1049.

[9] 王锋,唐秋玲,马晓黎,等. 铁线莲属植物的化学成分的研究进展[J]. 中国野生植物资源,2009,28(6): 1-6.

[10] 孙凤,杨得坡. 铁线莲属植物的化学成分研究进展[J]. 中国中药杂志,2009,34(20): 2663-2668.

[11] 刘慧,张钦德. 铁线莲属药用植物的研究进展[J]. 安徽农业科学,2012,40(27): 13324-13327.

[12] 张艺,钟国跃. 羌族医药[M]. 北京:中国文史出版社,2005.

[13] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015: 36,250.

[14] 《中国民族药志》编委会. 中国民族药志. 第二卷[M]. 北京:人民卫生出版社,1990.

[15] 李家实,肖培根,楼之岑. 中药威灵仙的原植物和生

药学研究[J]. 药学报,1980,15(5): 288-297.

[16] 钱海兵,陈秀芬,孙宜春. 正品威灵仙与贵州地区习用品主要药效的对比研究[J]. 四川中医,2009,27(8): 53-55.

[17] 张伟. 甘青铁线莲的生物活性成分研究[D]. 西安:第四军医大学,2013.

[18] 孙凤. 铁线莲属植物的化学成分研究[D]. 杭州:浙江大学,2008.

[19] 阎山林,陈丽佳,李正翔. 威灵仙的化学成分及生物活性的研究进展[J]. 天津药学,2016,28(2): 48-53.

[20] 王威,刘小红,高华,等. 东北铁线莲地上部位化学成分研究[J]. 中草药,2014,45(17): 2440-2446.

[21] 崔勇,金莉莉,金春梅,等. 东北铁线莲化学成分研究[J]. 延边大学医学学报,2016,39(2): 94-96.

[22] 刘建宇,周楠,宫益霞,等. 东北铁线莲化学成分的分 离与鉴定[J]. 中国药物化学杂志,2016,26(1): 56-60.

[23] 巴达日呼,房玉良. 蒙药棉团铁线莲化学成分和药理研究进展[J]. 中国民族民间医药,2009,18(15): 129-130.

[24] 杨林,钱娇玲,薛海燕,等. 棉团铁线莲总皂苷抗肿瘤活性研究[J]. 中医药学报,2013,39(2): 21-24.

[25] 杨林,钱娇玲,蒲利红,等. 棉团铁线莲总皂苷抗肿瘤活性研究(II)[J]. 中医药学报,2013,41(2): 51-53.

[26] 杨林,林鹏,钱娇玲. 棉团铁线莲镇痛抗炎有效部位研究[J]. 中医药学报,2013,41(3): 23-27.

[27] 石亚囡,许木丹,杨泰然,等. 绣球藤的化学成分研究[J]. 辽宁中医药大学学报,2008,10(4): 137-138.

[28] 刘晶晶,陈幸,魏志奇,等. 川木通的化学成分及鉴别研究[J]. 天然产物研究与开发,2010,22(6): 998-1000.

[29] 张白嘉,曹毓,刘榴,等. 小木通、绣球藤水提物抗炎、利尿作用比较研究[J]. 四川中医,2008,26(2): 38-39.

[30] 任国杰,许木丹,张宏达,等. 小木通的化学成分[J]. 辽宁中医药大学学报,2012,18(1): 92-96.

[31] 昌妍希,包保全,张烜,等. 蒙药细叶铁线莲化学成分研究[J]. 中药材,2016,39(7): 1545-1549.

[32] 赵科. 芹叶铁线莲化学成分及同属铁线莲 HPLC 指纹图谱、总皂苷提取工艺研究[D]. 呼和浩特:内蒙古医科大学,2015.

[33] 包保全,乌雅罕,陈建平,等. 蒙药材细叶铁线莲化学成分研究[J]. 世界科学技术—中医药现代化,2015,17(9): 1929-1933

[34] 杨晓军,涂院海. 黄花铁线莲新鲜全草化学成分研究[J]. 天然产物研究与开发,2011,23(6): 1052-1054.

[35] 涂院海,杨晓军. 黄花铁线莲化学成分阿魏酸对类风湿关节炎的治疗作用[J]. 延安大学学报,2011,9

- (4): 22-24.
- [36] 涂院海,杨晓军. 黄花铁线莲中香豆乙酸的抗炎活性研究[J]. 中国现代中药,2013,15(1): 18-21.
- [37] 张伟,陆云阳,李阳,等. 甘青铁线莲的黄酮苷类成分研究[J]. 中南药学,2015,13(1): 8-11.
- [38] 冯颖达,冯建宇,杨阳,等. PKC ϵ 信号通路介导甘青铁线莲活性成分 APG 抗心肌缺血再灌注损伤的机制研究[J]. 中国体外循环杂志, 2017,15(1): 42-46.
- [39] 杨爱梅,杜静,苗钟环,等. 藏药短尾铁线莲化学成分研究[J]. 中药材,2009,32(10): 1534-1537.
- [40] 马涛,肖品,聂磊. 藏药叶蒙(短尾铁线莲)有效部位的研究[J]. 中国民族医药杂志,2012,18(12): 27-29.
- [41] 海文利. 九管血和粗齿铁线莲活性成分的研究[D]. 西安:第四军医大学,2012.
- [42] 赵美,马宁,海文利,等. 粗齿铁线莲的化学成分研究[J]. 中南药学,2011,9(5): 338-342.
- [43] 孙凤,张琳,田景奎,等. 圆锥铁线莲化学成分的研究[J]. 中国药学杂志,2007,47(2): 102-103.
- [44] 刘韶,向大雄,颜苗,等. 单叶铁线莲化学成分研究[J]. 中成药,2007,29(9): 1379-1380.
- [45] LI S G, HUANG X J, LI M M, et al. Triterpenoid saponins from the roots of *Clematis uncinata*[J]. Chem Pharm Bull(Tokyo), 2014, 62(1): 35-44.
- [46] 苏琨,邹德志,代金华. 蒙药大瓣铁线莲中化学成分初步研究[J]. 临床医药文献杂志,2016,3(1): 497-501.
- [47] 袁琳,黄文忠,梁德强,等. 合柄铁线莲中黄酮苷类化学成分研究[J]. 中国药学杂志,2015,50(6): 497-501.
- [48] 古丽巴哈尔·阿巴拜克力. 新疆粉绿铁线莲不同部位总黄酮的抗氧化活性[J]. 食品科学,2010,31(23): 18-21.
- [49] 巩玉静,董彩霞,周洋,等. 山木通的化学成分研究[J]. 中国野生植物资源,2011,30(2): 39-41.
- [50] TIAN X, FENG J, TANG H, et al. New cytotoxic triterpenoid saponins from the whole plant of *Clematis lasiantra* Maxim [J]. Fkoterapia, 2013, 90(10): 233-239.
- [51] DU Z, YANG X, HAN H, et al. A new flavone C-glycoside from *Clematis rehderiana* [J]. Molecules, 2010,15(2): 672-679.
- [52] 屠凌岚,郑晓亮,程丽艳,等. 圆锥铁线莲对慢性非细菌性前列腺炎的治疗作用及机制研究[J]. 天然产物研究与开发,2014,26(11): 1761-1766.
- [53] 林瑞超. 中国药材标准名录[M]. 北京: 科学出版社, 2011:649.
- [54] 任文栓,白图雅,常福厚,等. 高效液相色谱法测定短尾铁线莲中槲皮素的含量[J]. 中国民族医药杂志, 2010,16(2): 50-51.
- [55] 王晓林,钟方丽,刘延超,等. 大孔吸附树脂纯化东北铁线莲总黄酮的工艺研究[J]. 上海中医药杂志, 2012,46(4): 80-85.
- [56] 张锐,张振俊,侯治军. 甘青铁线莲中黄酮类化合物提取工艺探讨[J]. 中国野生植物资源,2006,25(4): 58-60.
- [57] 古丽巴哈尔·阿巴拜克力. 西伯利亚铁线莲地上部分有效成分分析及总黄酮的测定[J]. 食品工业,2009,30(24): 221-226.
- [58] 王阳,马佳,常福厚,等. 高效液相色谱法测定大瓣铁线莲中槲皮素的含量[J]. 亚太传统医药,2010,6(3): 39-41.
- [59] 赵科,解红霞,张娜. 响应面法优化黄花铁线莲总皂苷超声提取工艺[J]. 中华中医药杂志,2015,30(4): 1239-1241.
- [60] 孙晓博,张凯,李兰林,等. 大孔吸附树脂分离纯化单叶铁线莲总皂苷的研究[J]. 中草药,2011,42(10): 1977-1981.
- [61] 赵科. 芹叶铁线莲化学成分及同属铁线莲 HPLC 指纹图谱、总皂苷提取工艺研究[D]. 呼和浩特:内蒙古医科大学,2015.
- [62] 王祥培,黄婕,靳风云,等. 威灵仙类药材 HPLC 指纹图谱鉴别研究[J]. 中成药,2010,32(5): 704-708.
- [63] 武尉杰,万萌萌,曹雨虹,等. 川木通的质量标准研究[J]. 中华中医药学刊,2015,3(2): 313-315.
- [64] 金晨,罗晶,张武岗,等. 东北铁线莲中抗肿瘤活性成分的大孔树脂纯化工艺优选[J]. 中国实验方剂学杂志,2016,22(15): 14-17.

[责任编辑 顾雪竹]