

茜草的研究进展

陈毅, 王海丽, 薛露, 单鸣秋, 张丽, 丁安伟*

南京中医药大学 江苏省中药资源产业化过程协同创新中心 江苏省方剂高新技术研究重点实验室 中药资源产业化与方剂创新药物国家地方联合工程研究中心, 江苏 南京 210023

摘要: 茜草 *Rubiae Radix et Rhizoma* 是我国传统常用中药之一, 具有行血、止血、通经活络等功效。茜草的化学成分丰富, 以蒽醌类和萘醌类化合物为主, 此外还含有环己肽类、萜类、多糖类和微量元素等; 其药理活性多样, 有止血、抗肿瘤、抗氧化、抗炎、抗菌、升高白细胞及免疫调节等作用; 临床应用广泛, 对崩漏、子宫异常出血、原发性痛经等妇科疾病和过敏性紫癜、肾性血尿等疾病具有显著的疗效。茜草具有非常重要的研究价值。主要从茜草的化学成分、药理作用、加工炮制和临床应用 4 方面阐述其近年来的研究进展, 以期对茜草相关的研究和应用提供参考。

关键词: 茜草; 行血; 止血; 通经活络; 蒽醌; 萘醌; 加工炮制

中图分类号: R282.71 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2017)13-2771-09

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2017.13.029

Research progress on *Rubiae Radix et Rhizoma*

CHEN Yi, WANG Hai-li, XUE Lu, SHAN Ming-qiu, ZHANG Li, DING An-wei

Jiangsu Collaborative Innovation Center of Chinese Medicinal Resources Industrialization, Jiangsu Key Laboratory for High Technology Research of TCM Formulae, National and Local Collaborative Engineering Center of Chinese Medicinal Resources Industrialization and Formulae Innovative Medicine, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210023, China

Abstract: *Rubiae Radix et Rhizoma* is one of the Chinese materia medica in common use, which has the effect of promoting circulation of blood, hemostasis, activating collaterals, and so on. The chemical constituents of *Rubiae Radix et Rhizoma* are plentiful which mainly contain anthraquinones and naphthoquinones and cyclic hexapeptides, terpenoids, polysaccharides, and microelement are also included. The pharmacological activities are various which have the effects of hemostasis, antitumor, anti-oxidant, anti-inflammatory, anti-microbial, rising white blood cell and immunoregulation. The clinical applications are also extensive which have the prominent curative effect for gynecological diseases such as metrorrhagia and metrostaxis, abnormal uterine bleeding, primary dysmenorrhea and other diseases such as anaphylactoid purpura, and renal hematuria. *Rubiae Radix et Rhizoma* has the very important research values. This paper summarized the research progress on *Rubiae Radix et Rhizoma* in recent years from the aspects of chemical component, pharmacological action, processing and clinical application so as to provide references to further researches and applications of *Rubiae Radix et Rhizoma*.

Key words: *Rubiae Radix et Rhizoma*; promoting circulation of blood; hemostasis; activating collaterals; anthraquinone; naphthoquinone; processing

茜草 *Rubiae Radix et Rhizoma* 为茜草科 (Rubiaceae) 茜草属 *Rubia* Linn. 植物茜草 *Rubia cordifolia* L. 的干燥根和根茎, 又名血茜草、血见愁、地苏木、活血丹等。茜草主产于安徽、江苏、山东、河南、陕西等地。春、秋二季采挖, 除去茎苗、泥土及细须根, 洗净, 晒干, 生用或炒用。其性寒, 味苦,

《中华本草》记载其功能主治为凉血止血、活血化瘀, 用于血热咯血、吐血、衄血、尿血、便血、崩漏、经闭、产后瘀阻腹痛、跌打损伤、风湿痹痛等证。本文从茜草的化学成分、药理作用、加工炮制和临床应用 4 方面阐述其近年来的研究进展, 以期对茜草相关的研究和应用提供参考。

收稿日期: 2016-09-25

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81473348); 江苏高校优势学科建设工程资助项目 (ysxk-2014); 江苏高校品牌专业建设工程资助项目 (PPZY2015A070)

作者简介: 陈毅 (1993—), 男, 在读硕士, 研究方向为中药炮制机制及饮片标准化研究。Tel: 13770579282 E-mail: 1585841136@qq.com

*通信作者 丁安伟 (1950—), 男, 博士生导师, 教授, 研究方向为中药炮制机制及饮片标准化研究。

Tel: (025)85811523 E-mail: awding105@163.com

1 化学成分

1.1 蒽醌及其苷类

蒽醌及其苷类化合物是茜草的主要化学成分之一。Tessier 等^[1]和 Dosseh 等^[2-3]首先从茜草中分离出 1-羟基-2-甲基蒽醌、1,4-二羟基-6-甲基蒽醌、去甲虎刺醛、1-羟基-2-甲氧基蒽醌等 9 个蒽醌类成分。

Vidal-Tessier 等^[4-5]又从茜草的根部相继分离出 7 个蒽醌类物质。Itokawa 等^[6-7]从茜草的根中分离得到 7 个蒽醌类化合物。乔亚芳等^[8]和王素贤等^[9]从茜草根的乙醇提取物中分离出 8 个蒽醌类成分。此后有更多的蒽醌类化合物^[10-21]相继被分离并报道出来。茜草中已分离出的蒽醌及其苷类化合物见表 1。

表 1 茜草中的蒽醌及其苷类化合物

Table 1 Anthraquinones and their glycosides in *Rubiae Radix et Rhizoma*

编号	化合物	文献
1	1-羟基-2-甲基蒽醌 (1-hydroxy-2-methylanthraquinone)	1
2	1,4-二羟基-6-甲基蒽醌 (1,4-dihydroxy-6-methylanthraquinone)	1
3	大黄素甲醚 (physcion)	1
4	去甲虎刺醛 (nordamnacanthal)	1
5	1-羟基-2-甲氧基蒽醌 (1-hydroxy-2-methoxyanthraquinone)	2
6	二甲醚茜草酸 (1,3-dimethoxy-2-carboxyanthraquinone)	2
7	甲基异茜草素 (rubiadin)	2
8	1,4-二羟基-2-甲基蒽醌 (1,4-dihydroxy-2-methylanthraquinone)	3
9	1,5-二羟基-2-甲基蒽醌 (1,5-dihydroxy-2-methylanthraquinone)	3
10	1,4-二羟基-2-乙氧基蒽醌 (1,4-dihydroxy-2-carboethoxyanthraquinone)	4
11	1-羟基-2-羧基-3-甲氧基蒽醌 (1-hydroxy-2-carboxy-3-methoxyanthraquinone)	4
12	1,3-二羟基-2-甲氧基甲基蒽醌 (1,3-dihydroxy-2-methoxymethylanthraquinone)	5
13	1-甲氧基-2-甲氧基甲基-3-羟基蒽醌 (1-methoxy-2-methoxymethyl-3-hydroxyanthraquinone)	5
14	4-羟基-2-羧基蒽醌 (4-hydroxy-2-carboxyanthraquinone)	5
15	1,4-二羟基-2-羟甲基蒽醌 (1,4-dihydroxy-2-hydroxymethylanthraquinone)	5
16	1-羟基-2-羟甲基蒽醌 (1-hydroxy-2-hydroxymethylanthraquinone)	5
17	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌-3-O-β-D-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-β-glucoside)	6
18	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌-3-O-α-L-吡喃鼠李糖(1→2)-β-D-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-α-L-rhamnosyl-(1→2)-β-D-glucoside)	6
19	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌-3-O-α-L-吡喃鼠李糖(1→2)-β-D-(3'-O-乙酰基)-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-(3'-O-acetyl)-α-L-rhamnosyl-(1→2)-β-D-glucoside)	6
20	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌-3-O-α-L-吡喃鼠李糖(1→2)-β-D-(6'-O-乙酰基)-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-(6'-O-acetyl)-α-L-rhamnosyl-(1→2)-β-D-glucoside)	6
21	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌-3-O-α-L-吡喃鼠李糖(1→2)-β-D-(3',6'-O-二乙酰基)-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-(3',6'-O-diacetyl)-α-L-rhamnosyl-(1→2)-β-D-glucoside)	6
22	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌-3-O-α-L-吡喃鼠李糖(1→2)-β-D-(4',6'-O-二乙酰基)-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-(4',6'-O-diacetyl)-α-L-rhamnosyl-(1→2)-β-D-glucoside)	6
23	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone)	7
24	茜素 (alizarin)	8
25	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌-3-O-(6'-O-乙酰基)-β-D-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-(6'-O-acetyl)-β-D-glucoside)	8
26	1-羟基蒽醌 (1-hydroxyanthraquinone)	9
27	羟基茜草素 (purpurin)	9
28	茜根酸 (ruberthric acid)	9
29	1,3-二羟基-2-羟甲基蒽醌-3-O-β-D-吡喃木糖(1→6)-β-D-吡喃葡萄糖苷 (1,3-dihydroxy-2-hydroxymethylanthraquinone-3-O-β-D-xylose-(1→6)-β-D-glucoside)	9
30	lucidin primeveroside	9
31	1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌-3-O-β-D-吡喃木糖(1→2)-β-D-(6'-O-乙酰基)-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6-trihydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-(6'-O-acetyl)-β-D-xylose-(1→2)-β-D-glucoside)	9
32	3-甲酯基-1-羟基蒽醌 (3-carbomethoxy-1-hydroxyanthraquinone)	10
33	2-甲基蒽醌 (2-methylanthraquinone)	10-11
34	异茜草素 (xanthopurpurin)	10-11
35	1,4-二羟基-2-甲基-5-甲氧基蒽醌 (1,4-dihydroxy-2-methyl-5-methoxyanthraquinone)	11
36	1,4-二羟基蒽醌 (1,4-dihydroxyanthraquinone)	11
37	1,8-二羟基-3-甲基-6-甲氧基蒽醌 (1,8-dihydroxy-3-methyl-6-methoxyanthraquinone)	12

续表 1

编号	化合物	文献
38	伪羟基茜草素 (psedopurpurin)	12
39	1-羟基-3-乙氧基蒽醌 (1-hydroxy-3-ethoxyanthraquinone)	13
40	茜草酸 (munjistin)	13
41	1,3-二羟基-2-甲氧基蒽醌 (1,3-dihydroxy-2-carbomethoxyanthraquinone)	13
42	ruberitric acid	13
43	1,2,4,6-四羟基蒽醌 (1,2,4,6-tetrahydroxyanthraquinone)	14-15
44	1-乙酰基-3-甲氧基蒽醌 (1-carbethoxy-3-methoxyanthraquinone)	14-15
45	soranjidiol	14-15
46	cordifoliol	16-17
47	cordifodiol	16-17
48	rubiasin A	17
49	rubiasin B	17
50	rubiasin C	17
51	光泽汀 (lucidin)	18
52	1-乙酰氧基-6-羟基-2-甲基蒽醌-3-O- α -L-吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 4)- α -L-吡喃葡萄糖苷 (1-acetoxy-6-hydroxy-2-methylanthraquinone-3-O- α -L-rhamnosyl-(1 $\rightarrow$ 4)- α -L-glucoside)	19
53	rubianin	20
54	rubiacordone A	21
55	1-acetoxy-6-hydroxy-2-methylanthraquinone-3-O-[α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-glucopyranoside]	21

1.2 萘醌及其苷类

萘醌类物质也是茜草的主要成分之一。Itokawa 等^[6-7]从茜草中根中共分离出大叶茜草素、二氢大叶茜草素等 12 个萘醌类化合物。Koyama 等^[10]、Son 等^[14]及华会明等^[22]也相继分离得到 7 个萘醌类成分。茜草中已分离出的萘醌及其苷类化合物见表 2。

1.3 环己肽类

环己肽类是茜草中一类具有抗肿瘤活性的物质。Itokawa 等^[23-25]最先从茜草中分离出环己肽类化合物,命名为 RA-I~X (76~85), 随后 RA-XI~XXIV (86~99) 也相继被分离得到^[26-31]。Hitotsuyanagi 等^[32]从茜草的根中分离出 1 个具有二聚体结构的环己肽类化合物 RA-dimer A (100)。

表 2 茜草中的萘醌及其苷类化合物

Table 2 Naphthoquinones and their glycosides in *Rubiae Radix et Rhizoma*

编号	化合物	文献
56	5-甲氧基-2-(3'-甲基-2'-丁烯基)-1,4-萘醌 [5-methoxy-2-(3'-methyl-2'-butenyl)-1,4-naphthoquinone]	3
57	大叶茜草素 (mollugin)	6
58	二氢大叶茜草素 (dihydromollugin)	6
59	2-甲氧基-3-(3'-羟基)异戊基-1,4-萘醌-4-O- β -D-吡喃葡萄糖苷 [2-carbomethoxy-3-(3'-hydroxy)isopentyl-1,4-naphthohydroquinone-4-O- β -glucoside]	6
60	2-甲氧基-3-异戊二烯基-1,4-萘醌-1,4-O- β -D-二吡喃葡萄糖苷 (2-carbomethoxy-3-prenyl-1,4-naphthohydroquinone-1,4-di-O- β -glucoside)	6
61	2'-甲氧基大叶茜草素 (2'-methoxymollugin)	7
62	2'-羟基大叶茜草素 (2'-hydroxymollugin)	7
63	1',2'-二羟基二氢大叶茜草素 (1',2'-dihydroxydihydromollugin)	7
64	1'-甲氧基-2'-羟基二氢大叶茜草素 (1'-methoxy-2'-hydroxydihydromollugin)	7
65	naphtha [1,2-b] furan, 2H-naphtho [1,2-b] pyran-5-carboxylic acid derive	7
66	4H-benzo [h] pyrano [3,4,5-de]-1-benzopyran, naphtha [1,2-b] furan-4-carboxylic acid derive	7
67	钩毛茜草聚萘醌 B (rubioncolin B)	7
68	2-甲酯基-2,3-环氧-3-异戊二烯基-1,4-萘醌 (2-carbomethoxy-2,3-epoxy-3-prenyl-1,4-naphthoquinone)	7
69	2-氨基甲酰基-3-甲氧基-1,4-萘醌 (2-carbamoyl-3-methoxy-1,4-naphthoquinone)	10
70	2-氨基甲酰基-3-羟基-1,4-萘醌 (2-carbamoyl-3-hydroxy-1,4-naphthoquinone)	10
71	去氢 α -拉帕醌 (dehydro- α -lapachone)	10
72	epoxymollugin	14
73	茜草内酯 (rubilactone)	22
74	3'-甲氧基-4'-羟基-萘醌 [1',2'-2,3]呋喃 (furomollugin)	22
75	2-(3'-羟基)异戊基-3-甲氧基-1,4-萘醌-1-O- β -D-吡喃葡萄糖苷 [2-(3'-hydroxy)isopentyl-3-carbomethoxy-1,4-naphthohydroquinone-1-O- β -D-glucoside]	22

1.4 萜类

茜草香豆酸和茜草叶酸是最早从茜草中分离出的萜类化合物^[33]，之后又分离得到茜草萜三醇^[34]。Itokawa 等^[35-36]先后分离出茜草呋啉 A~C 和茜草乔木醇 A~F。王素贤等^[37]、Ibraheim^[38-39]及康文艺等^[40]进一步从茜草中分离得到 7 个萜类成分。从茜草中已分离得到的萜类化合物见表 3。

1.5 多糖类

黄荣清等^[41-42]首次从茜草中分离得到 3 种茜草多糖 RPS-1、RPS-2 和 RPS-3，之后又分离得到 3 种茜草多糖 QC-I、QC-II 和 QC-III。王红霞等^[43-44]从茜草根茎水煎液 75%乙醇沉淀部位纯化得多糖蛋白 QC，随后又分离得到茜草多糖 QA₂。孟宪元等^[45]分别以 5% HCl 和 H₂O 提取茜草水煮醇沉淀物，获

表 3 茜草中的萜类化合物

Table 3 Terpenoids isolated in *Rubiae Radix et Rhizoma*

编号	化合物	文献
101	齐墩果酸乙酯 (oleanolic acid acetate)	4
102	齐墩果酸 (oleanolic acid)	14
103	茜草香豆酸 (rubicoumaric acid)	33
104	茜草叶酸 (rubifolic acid)	33
105	茜草萜三醇 (rubiatriol)	34
106	茜草呋啉 A (rubiprasin A)	35
107	茜草呋啉 B (rubiprasin B)	35
108	茜草呋啉 C (rubiprasin C)	35
109	茜草乔木醇 A (rubiaronol A)	36
110	茜草乔木醇 B (rubiaronol B)	36
111	茜草乔木醇 C (rubiaronol C)	36
112	茜草乔木醇 D (rubiaronol D)	36
113	茜草乔木醇 E (rubiaronol E)	36
114	茜草乔木醇 F (rubiaronol F)	36
115	5-甲氧基京尼帕苷酸 (5-methoxy geniposidic acid)	37
116	3 β -acetoxyleanane-12-one	38
117	3 β ,13 β ,15 α -trihydroxyleanane-12-one	38
118	3 β ,19 α -dihydroxyarbor-9 (11)-ene	38
119	akebia saponin D	39
120	hederagenin-3-O- α -L-arabinopyranoside	39
121	熊果酸 (ursolic acid)	40

得多糖 A、B，这 2 种茜草多糖均由半乳糖、葡萄糖、阿拉伯糖、木糖及鼠李糖组成。

1.6 微量元素

茜草中的微量元素有镁、铁、锌、锰、铬、镉、砷、铅、钙、砷 10 种，其中镁、铁、锌、锰的量较丰富。茜草中也含有钼、镍、铝等人体必需的微量元素，而对人体有害的元素量非常低^[46]。

1.7 其他成分

除上述化学成分外，茜草中还有一些其他成分，如 β -谷甾醇、胡萝卜苷^[8]等植物甾醇类物质。

2 药理作用

2.1 止血

茜草温浸液有明显的促进血液凝固的作用^[47]。

茜草炒炭后止血作用增强，能显著缩短正常小鼠的凝血时间^[48]。

2.2 抗肿瘤

Itokawa 等^[49]从茜草中分离出一系列环己肽类化合物，此类化合物对小鼠白血病 P388 和 L1210 细胞、艾氏腹水癌细胞、黑色素瘤 B16 细胞、结肠癌 Colon-38 细胞、Lewis 肺癌细胞增殖均有一定的抑制作用，化合物 RA-VII 活性最显著。

2.3 抗氧化

茜草乙醇提取物能提高超氧化物歧化酶 (SOD) 和过氧化氢酶 (CAT) 的活力以及还原型谷胱甘肽的量，抑制脂质过氧化，从而减轻硝酸铅对小鼠的氧化损伤^[50]。茜草水提物可以提高心肌细胞

线粒体中多种抗氧化酶的活力,并降低丙二醛(MDA)和皮质醇的量,延长大鼠在高强度耐力训练中的力竭时间^[51],而且水提物中的多糖成分也能通过抗氧化作用改善D-半乳糖对小鼠心肌线粒体的损伤^[52]。

2.4 抗炎

Zhu等^[53]利用脂多糖(LPS)处理小鼠巨噬细胞RAW264.7,结果显示NO、诱导型一氧化氮合酶(iNOS)以及白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6(IL-6)的量均显著上升,而加入大叶茜草素共孵育后,这些炎症介质的水平有所下降。另外,从茜草中分离出的1-羟基-2-甲基蒽醌(2)可以通过抑制iNOS表达来减少NO的量,从而缓解LPS和 γ 干扰素(IFN- γ)对小鼠腹腔巨噬细胞的损伤^[54]。

2.5 抗菌

崔颖等^[55]报道茜草具有较强的抗菌作用,而发挥抗菌作用的主要活性成分是茜草素。

2.6 升高白细胞及免疫调节作用

Tang等^[56]研究发现茜草酸的化学合成衍生物茜草双酯能够促进实验动物骨髓造血细胞的增殖和分化,减轻环磷酰胺所致的骨髓损伤,并在临床试验中对患者经放疗、化疗引起的白细胞降低有良好的防治效果。杨胜利等^[57]还发现茜草双酯具有免疫抑制作用。

2.7 护肝作用

Rao等^[58]研究发现茜草中的甲基异茜草素(7)对CCl₄引起的小鼠肝脏损伤有较强的治疗作用。Babita等^[59]发现茜草醇提物有一定的护肝作用。

2.8 其他作用

Gupta等^[60]研究发现茜草有抗过敏作用。另外,茜草多糖还具有神经保护活性^[61]。

3 加工炮制

3.1 炮制历史沿革

茜草的炮制始于南北朝时期,炮制方法较单一,仅有暴干、剉、铜刀切、勿犯铁铅。如《雷公炮炙论》中有“凡使茜根,用铜刀于槐砧上剉,日干,勿犯铁并铅”;《名医别录》中载有“二月、三月采根,暴干”。

唐朝及五代时茜草的炮制发展出“炙、酒煎”的方法。《外台秘要》中治疗小儿热毒脓血痢方载有茜根炙;《日华子本草》中有“茜草酒煎服,杀蛊毒,入药剉炒用”。

宋代中医药迅速发展,茜草的炮制方法也得到

进一步的丰富,在沿用“炙、剉”的基础上发展出了“剉炒、洗焙、烧灰等”。《大观本草》载有“铜刀与槐砧上剉。入药剉,炒用”。《太平圣惠方》载有茜根剉。《圣济总录》载有“茜草丸方中茜草剉,车前叶汤方中茜根洗剉,槐子方中茜根剉炒,桑耳方中茜根烧灰,地髓散方中茜根洗焙”。茜草不同炮制品的临床应用也不尽相同,茜草剉治吐血,剉炒治五痔,烧灰外敷治疮,洗焙用于延年益寿。

金元时期关于茜草的炮制方法大多沿用以往,但茜草烧灰在临床上得到了广泛应用。《儒门事亲》中治蜈蚣疮用茜根烧灰。《十药神书》中十灰散方提到“茜草烧灰存性,研细,用纸包,碗盖地上一夕,出火毒”,这是最早的对茜草炭的炮制要求,茜草的炒炭存性也在此方中首次提出,并逐渐形成了“红见黑则止”的炭药理论。

明朝茜草的炮制得到空前发展,在沿用前人的基础上提出了“童便浸,酒制,醋炒”等炮制方法。在炒制程度上也提出了微炒、焙干、炒、烧灰。《卫生简易方》中再次提到治疗蜈蚣疮用茜草烧灰外敷。《普济方》有较多与茜草有关的古方“治疮中茜根烧灰。治妇人小便出血的茜根散中茜根剉微炒。治虚劳吐血的茜根散中茜根剉”。《证治准绳》有“张涣茜根汤中茜根剉。张涣白头翁散中茜根剉焙干。治一切毒痢及蛊注下血中茜根洗。治血痢心神烦热腹中痛不纳饮食中茜根微炒”。《医学正传》中首次提出“茜根(俗名过山龙,童便浸)”。《本草汇言》中提出“用酒制则行,醋炒则止”。

清朝茜草的炮制在沿袭前人的基础上发展了酒洗、酒炒,童便炒等方法。《张氏医通》有“茜根去梢,酒洗,切片,净一两”。《得配本草》载有“酒炒行血,童便炒止血”。

茜草历代主要炮制方法有剉、炒制、焙制、酒制、制炭等,而现今其加工炮制品主要为茜草和茜草炭。《全国中药炮制规范》1988年版收录了茜草与茜草炭2种规格的炮制品,生品要求“取原药材,除去杂质,洗净,润透,切厚片或段,干燥”;炭品规定“取茜草片或段置锅内,用武火加热,炒至表面焦黑色,内部棕褐色,喷淋清水少许,灭尽火星,取出晾干,凉透”。《中国药典》2015年版一部所载的茜草在其炮制项下明确规定,生品要求“除去杂质,洗净,润透,切厚片或段,干燥”,茜草炭要求“取茜草片或段,照炒炭法(通则0213)炒至表面焦黑色”。

3.2 炮制作用

中医理论认为茜草味苦,性寒,归肝经,具有凉血、止血、祛瘀、通经的功效。因此茜草生品以活血祛瘀、清热凉血为主,亦能止血;用于气滞血凝、月经闭塞、产后恶露不尽、跌扑损伤、红肿瘀痛及血热所致的各种出血证等。炒炭后寒性减弱,性变收涩,以止血为主;用于各种出血证,如吐血、咯血、血痢、尿血、崩漏下血等。

3.3 炮制机制

李景丽等^[62]观察了茜草炒炭前后显微组织的变化,研究发现,茜草炒炭后其纤维和导管均发生了一定程度的炭化,释放出炭素,炭素具有吸附、收敛的作用,能降低毛细血管的通透性,从而抑制血液渗出,增强止血作用;炒炭后草酸钙晶体体积减小,数量明显减少,同时,表面高温作用使草酸钙晶体释放出大量可溶性钙离子,促使激活凝血酶原作用增强,缩短了凝血酶时间、凝血酶原时间、部分凝血活酶时间。

茜草炒炭后 1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌量显著升高^[63]。张振凌等^[64-65]又发现茜草炒炭炮制在降低大叶茜草素、总蒽醌量的同时,异茜草素量显著增加,并且有研究表明大叶茜草素对花生四烯酸和胶原诱导的兔血小板聚集有显著抑制作用,对血小板激活因子也有一定的抑制作用,而炭品中的异茜草素有明显的止血作用,可作为炭品止血的有效成分。

4 临床应用

茜草具有凉血止血、祛瘀通经的功效,临床多用于治血热出血、血瘀经闭、风湿痹痛、跌打肿痛等证。传统经验一般认为茜草生用具有活血通经功效,炒炭具有止血功效。但张晓东等^[66]对江苏地区茜草饮片生熟异用的临床初步调查结果显示,茜草生用就有凉血、活血、止血的功效,且有“止血不留瘀,活血不动血”的优点,故在临床实际应用中要灵活对待,而不必机械地遵循“生用活血,炒炭止血”的旧训。

4.1 妇科疾病

4.1.1 崩漏 崩漏是指月经周期、经期、经量出现严重紊乱,经血非时暴下或淋漓不尽者,前者谓之崩中,后者谓之漏下,该病相当于现代医学无排卵型功能失调性子宫出血(简称“功血”)^[67]。广大医家根据长期临床经验随证加减治疗该病,疗效较好。李红等^[68]用自拟益气健脾止崩汤(方中含茜草 20 g)随证加减治疗脾虚型崩漏 72 例,总有效率

92%。张长全^[69]将 184 例崩漏患者随机分为 2 组,治疗组 120 例用自拟茜草汤(方中含茜草 90 g)随证加减治疗,对照组 64 例用炔诺酮治疗,以 1 个月经周期为 1 个疗程,连续治疗 3 个疗程并随访 3 个月后,治疗组总有效率为 90.0%,高于对照组的 78.1%,2 组总有效率有显著性差异($P<0.05$)。

4.1.2 子宫异常出血 子宫异常出血是妇科常见病之一,属于中医学“妇科血证”范畴。其主要病机是冲任损伤,不能制约经血,常见病因有肾虚、脾虚、湿热等,其中湿热型与现代医学的炎症联系比较密切。汤娟等^[70]将 60 例湿热型子宫异常出血患者随机分为 2 组,治疗组 30 例用复方九味羌活汤(方中含茜草炭 10 g)治疗,对照组 30 例用妈富隆治疗,治疗 3 个月后再随访 3 个月,观察 2 组止血时间、月经规律时间及不良反应,发现仅有不良反应的差异有统计学意义($P<0.01$),故认为复方九味羌活汤对湿热型子宫异常出血疗效与妈富隆相当,但不良反应小,值得推广。

4.1.3 原发性痛经 原发性痛经(PD)是青春期女性常见的妇科难治性疾病之一,多发于未婚女性或初潮后的青春少女。在中医学上归属于“经行腹痛”的范畴,多由瘀血引起,由于气血运行不畅,脏腑功能失调,可致冲任运行受阻,胞宫经血流出不畅致“不通则痛”。罗利花^[71]将 295 例气滞血瘀型原发性痛经患者随机分为治疗组 159 例和对照组 136 例,对照组给予布洛芬片治疗,治疗组在此基础上加服少腹逐瘀汤加茜草(方中含茜草 10 g)治疗,1 个疗程后观察到治疗组总有效率为 94.34%,高于对照组的 77.21%,差异有统计学意义($P<0.05$),因此认为少腹逐瘀汤加茜草治疗气滞血瘀型原发性痛经可迅速缓解患者的腹痛症状,并能够从根本上治愈痛经,值得在临床上应用推广。

4.2 过敏性紫癜

过敏性紫癜(HSP)是一种常见的血管变态反应性疾病,是机体对某些致敏物质发生变态反应,导致毛细血管脆性及通透性增加,临床症状除有瘀点、出血性斑丘疹等皮疹外,常累及胃、肠、关节和肾脏,引起呕吐、腹痛、肠出血、关节肿痛和肾脏损害等一系列临床表现。中医学根据其病变症状及外在形态表现,将其归类于“紫斑”“葡萄疫”“血证”等病证。其中皮肤紫癜是该病最常见的临床症状,也是首发症状,多从“紫斑”“葡萄疫”辨证论治。符润娥等^[72]认为该病的主要病机是“热毒入血,迫

血妄行，瘀阻络脉”，故而发展为紫斑；因此，治疗应以清热解毒、凉血活血为主，故自拟五草汤（方中含茜草 30 g）随证加减治疗，收到良好疗效。钟涛等^[73]应用荆花消紫合剂（方中含茜草）辨证加减治疗 238 例过敏性紫癜患者，最后痊愈 202 例、显效 23 例、有效 7 例，总有效率 97.5%，故认为该制剂治疗过敏性紫癜疗效显著，未发现明显不良反应，具有良好的临床应用价值。

4.3 肾性血尿

肾性血尿是指血尿来源于肾小球，表现为镜下血尿或肉眼血尿，中医学称溺血、溲血，属于血证范畴。王宝娟等^[74]认为肾性血尿的病位在肾及膀胱，与脾、肝、心、肺有关，为本虚标实之证，并结合临床血尿的特点，重视祛除湿热之邪，同时强调血尿不忘瘀血，活血治疗贯穿始终，因而自拟七草一花汤作为基础方（方中含茜草 15 g）随证加减治疗，取得很好的疗效，值得临床进一步研究及推广应用。李伟明等^[75]认为脾肾亏虚是肾性血尿的关键病机。此外，火热蕴结于肾与膀胱，致血络受伤是产生血尿的重要原因。另外，肾性血尿多病情迁延，反复发作，久病入络，瘀血阻滞肾络，致血不循经，溢于脉外，可发展为血尿。因此治疗肾性血尿“化瘀止血”应贯穿始终，故在处方中多用茜草来达到化瘀凉血、止血的目的。

4.4 其他疾病

王桂英^[76]用茜草配合旋覆花等药治疗痰气郁阻、肺胃伤阴、脉络瘀阻引起的食管炎有良效。杨天明^[77]用自拟“水蛭茜草汤”配合化学药治疗肝硬化腹水 50 例，其中临床治愈 20 例，好转 26 例，无效 4 例，总有效率为 92%。包瑞杰等^[78]在辨证论治的基础上，依据多年临床经验，根据病情轻重加用茜草 30~60 g，或以茜草为主随证加减治疗白细胞减少症，取得显著疗效。

5 结语与展望

茜草作为中医临床常用的传统中药，有悠久的药用历史。现代研究表明，茜草化学成分复杂，生物活性多样，具有广阔的研究前景。

目前茜草的作用机制研究还停留在大鼠、家兔等动物模型上，所观察的指标也比较片面，往往不能够很好地阐明机制。为了能够随时观测给药后模型动物发生的变化，可以将斑马鱼这一模式生物引入到茜草的作用机制研究中来。与大鼠、家兔相比，斑马鱼具有体型小、子代数量多、培育要求低、易

于养殖、饲养成本低、便于开展大规模研究的特点。另外，斑马鱼基因与人类基因的相似度达到 87%，具有高度同源性，作为模式生物的优势很突出，这意味着其实验结果在多数情况下也适用于人体。最重要的是，斑马鱼的胚体是全透明的，使得给药后整个体内器官的变化能十分完整地观察到，能做到实时监测，实验结果也更加可靠，很适合茜草的体内作用机制研究。如 Park 等^[79]研究报道了斑马鱼胚胎模型被用于茜草中单体化合物羟基茜草素在心血管方面活性的研究，发现羟基茜草素有明显的血管生成抑制作用。除了从斑马鱼的组织器官层面揭示茜草的作用机制外，还可以对斑马鱼进行大规模的正向基因饱和突变与筛选，能够从基因层面更加有力地说明其作用机制。

参考文献

- [1] Tessier A M, Delaveau P, Champion B. New anthraquinones in *Rubia cordifolia* root [J]. *Planta Med*, 1981, 41(4): 337-343.
- [2] Dosseh C, Vidal-Tessier A M, Delaveau P. New quinones in *Rubia cordifolia* L. roots, III [J]. *Planta Med*, 1981, 43(12): 360-366.
- [3] Dosseh C, Vidal-Tessier A M, Delaveau P. *Rubia cordifolia* roots II: New quinones [J]. *Planta Med*, 1981, 43(10): 141-147.
- [4] Vidal-Tessier A M, Delaveau P, Champion B. New quinones of *Rubia cordifolia* L. roots [J]. *Ann Pharm Fr*, 1986, 44(2): 117-122.
- [5] Vidal-Tessier A M, Delaveau P, Champion B. New anthraquinones of *Rubia cordifolia* L. roots [J]. *Ann Pharm Fr*, 1987, 45(3): 261-267.
- [6] Itokawa H, Qiao Y F, Takeya K. Anthraquinones and naphthohydroquinones from *Rubia cordifolia* [J]. *Phytochemistry*, 1989, 28(12): 3465-3468.
- [7] Itokawa H, Ibraheim Z Z, Qiao Y F. Anthraquinones, naphthohydroquinones and naphthohydroquinone dimers from *Rubia cordifolia* and their cytotoxic activity [J]. *Chem Pharm Bull*, 1993, 41(10): 1869-1872.
- [8] 乔亚芳, 王素贤, 吴立军, 等. 茜草中抗菌活性成分的研究 [J]. *药学学报*, 1990, 25(11): 834-839.
- [9] 王素贤, 华会明, 吴立军, 等. 茜草中蒽醌类成分的研究 [J]. *药学学报*, 1992, 27(10): 743-747.
- [10] Koyama J, Ogura T, Tagahara K. Two naphthoquinones from *Rubia cordifolia* [J]. *Phytochemistry*, 1992, 31(8): 2907-2908.
- [11] Singh R. Isolation and synthesis of anthraquinones and related compounds of *Rubia cordifolia* [J]. *J Serb Chem Soc*, 2005, 70(7): 937-942.
- [12] 张敏生. 茜草科药用植物的化学成分研究概况 [J]. 中

- 国药杂志, 1992, 27(2): 72-75.
- [13] Mishchenko N P, Fedoreev S A, Bryukhanov V M, *et al.* Chemical composition and pharmacological activity of anthraquinones from *Rubia cordifolia* cell culture [J]. *Pharm Chem J*, 2007, 41(11): 605-609.
- [14] Son J K, Jung S J, Jung J H, *et al.* Anticancer constituents from the roots of *Rubia cordifolia* L. [J]. *Chem Pharm Bull*, 2008, 56(2): 213-216.
- [15] Son J K, Jung J H, Lee C S, *et al.* DNA Topoisomerases I and II inhibition and cytotoxicity of constituents from the roots of *Rubia cordifolia* [J]. *Bull Korean Chem Soc*, 2006, 27(8): 1231-1234.
- [16] Abdullah S T, Ali A, Hamid H, *et al.* Two new anthraquinones from the roots of *Rubia cordifolia* Linn. [J]. *Pharmazie*, 2003, 58(3): 216-217.
- [17] Chang L C, Chávez D, Gills J J, *et al.* Rubiasins A-C, new anthracene derivatives from the roots and stems of *Rubia cordifolia* [J]. *Tetrahedron Lett*, 2000, 41(37): 7157-7162.
- [18] Jegorov A, Cvak L, Čejka J, *et al.* Crystal structures of mollugin and lucidin [J]. *J Chem Crystallogr*, 2005, 35(8): 621-627.
- [19] Varma N, Painuly P, Sharma S C, *et al.* A new anthraquinone glycoside from *Rubia cordifolia* [J]. *Indian J Chem* [J]. 1985, 24(7): 791-792.
- [20] Vaidyanathan A. A new C-glycosylanthraquinone from Madder root [J]. *Dyes Pigm*, 1985, 6(1): 27-30.
- [21] Li X, Liu Z, Chen Y, *et al.* Rubiacordone A: A new anthraquinone glycoside from the roots of *Rubia cordifolia* [J]. *Molecules*, 2009, 14(1): 566-572.
- [22] 华会明, 王素贤, 吴立军, 等. 茜草中萘酸酯类成分的研究 [J]. *药学学报*, 1992, 27(4): 279-282.
- [23] Itokawa H, Takeya K, Mori N. Studies on antitumor cyclic hexapeptides RA obtained from *Rubiae Radix*, Rubiaceae. VI. Minor antitumor constituents [J]. *Chem Pharm Bull*, 1986, 34(9): 3762-3768.
- [24] Itokawa H, Morita H, Takeya K, *et al.* New antitumor bicyclic hexapeptides, RA-VI and RA-VIII from *Rubia cordifolia*-conformation-activity relationship II [J]. *Tetrahedron*, 1991, 47(34): 7007-7020.
- [25] Itokawa H, Yamamiya T, Morita H. New antitumour bicyclic hexapeptides RA-IX and-X from *Rubia cordifolia*. Part 3. Conformation-antitumour activity relationship [J]. *J Chem Soc, Perkin Transl*, 1992, 4: 455-459.
- [26] Morita H, Yamamiya T, Takeya K. New antitumor bicyclic hexapeptides, RA-XI, -XII, -XIII and -XIV from *Rubia cordifolia* [J]. *Chem Pharm Bull*, 1992, 40(5): 1352-1354.
- [27] Takeya K, Yamamiya T, Morita H. Two antitumor bicyclic hexapeptides from *Rubia cordifolia* [J]. *Phytochemistry*, 1993, 33(3): 613-615.
- [28] Hitotsuyanagi Y, Ishikawa H, Hasuda T. Isolation, structural elucidation, and synthesis of RA-XVII, a novel bicyclic hexapeptide from *Rubia cordifolia*, and the effect of side chain at residue 1 upon the conformation and cytotoxic activity [J]. *Tetrahedron Lett*, 2004, 45(5): 935-938.
- [29] Lee J E, Hitotsuyanagi Y, Kim I H. A novel bicyclic hexapeptide, RA-XVIII, from *Rubia cordifolia*: Structure, semi-synthesis, and cytotoxicity [J]. *Bioorg Med Chem Lett*, 2008, 18(2): 808-811.
- [30] Lee J E, Hitotsuyanagi Y, Takeya K. Structures of cytotoxic bicyclic hexapeptides, RA-XIX, -XX, -XXI, and -XXII from *Rubia cordifolia* L. [J]. *Tetrahedron*, 2008, 64(18): 4117-4125.
- [31] Lee J E, Hitotsuyanagi Y, Fukaya H. New cytotoxic bicyclic hexapeptides, RA-XXIII and RA-XXIV from *Rubia cordifolia* L. [J]. *Chem Pharm Bull*, 2008, 56(5): 730-733.
- [32] Hitotsuyanagi Y, Aihara T, Takeya K. RA-dimer A, a novel dimeric antitumor bicyclic hexapeptide from *Rubia cordifolia* L. [J]. *Tetrahedron Lett*, 2000, 41(32): 6127-6130.
- [33] Talapatra S K, Sarkar A C, Talapatra B. Two pentacyclic triterpenes from *Rubia cordifolia* [J]. *Phytochemistry*, 1981, 20(8): 1923-1927.
- [34] Arisawa M, Ueno H, Nimura M. Rubiatriol, A new triterpenoid from the Chinese drug, "Qian Cao Gen, " *Rubia cordifolia* [J]. *J Nat Prod*, 1986, 49(6): 1114-1116.
- [35] Itokawa H, Qiao Y F, Takeya K. New triterpenoids from *Rubia cordifolia* var. *pratensis* (Rubiaceae) [J]. *Chem Pharm Bull*, 1989, 37(6): 1670-1672.
- [36] Itokawa H, Qiao Y F, Takeya K. New arborane type triterpenoids from *Rubia cordifolia* var. *pratensis* and *R. oncotricha* [J]. *Chem Pharm Bull*, 1990, 38(5): 1435-1437.
- [37] 王素贤, 华会明, 吴立军, 等. 茜草中新环烯醚萜甙的结构鉴定 [J]. *沈阳药学院学报*, 1991, 8(1): 58.
- [38] Ibraheim Z Z. Triterpenes from *Rubia cordifolia* L. [J]. *Bull Pharm Sci*, 2002, 25(2): 155-164.
- [39] Ibraheim Z Z. Saponins, naphthohydroquinone and anthraquinone glycosides from *Rubia cordifolia* L. [J]. *Bull Pharm Sci*, 2002, 25(1): 85-94.
- [40] 康文艺, 臧鑫炎, 李黎. 茜草抗氧化成分研究 [J]. *河南大学学报: 医学版*, 2006, 25(3): 6-8.
- [41] 黄荣清, 王作华, 王红霞, 等. 茜草多糖 RPS-1、RPS-2 和 RPS-3 组成研究 [J]. *中药材*, 1996, 19(1): 25-27.
- [42] 黄荣清, 王作华, 王红霞, 等. 茜草多糖的组成及其摩尔比测定 [J]. *中成药*, 1996, 18(6): 35-36.
- [43] 王红霞, 马百平, 屠爱萍, 等. 茜草糖蛋白 QC 的分离纯化及结构探讨 [J]. *军事医学科学院院刊*, 1998, 22(4): 38-41.

- [44] 王红霞, 王秉伋. 茜草多糖 QA₂ 的分离纯化及组成分析 [J]. 中草药, 1998, 29(4): 219-221.
- [45] 孟宪元, 邢连宗. 茜草多糖的提取与分析 [J]. 北京中医, 2005, 24(1): 35-36.
- [46] 许兰芝, 刘成立, 于淑敏, 等. 茜草 11 种元素的测定与分析 [J]. 微量元素与健康研究, 2002, 19(2): 35-36.
- [47] 宋善俊, 王辨明, 沈迪, 等. 茜草对动物凝血过程的影响及作用机理 [J]. 武汉医学院学报, 1979(2): 86-88.
- [48] 余旭东, 杨季菱. 茜草与茜草炭药理作用比较研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2007, 13(9): 53-56.
- [49] Itokawa H, Takeya K, Mihara K. Studies on the antitumor cyclic hexapeptides obtained from *Rubiae Radix* [J]. *Chem Pharm Bull*, 1983, 31(4): 1424-1427.
- [50] Lodi S, Sharma V, Kansal L. The protective effect of *Rubia cordifolia* against lead nitrate-induced immune response impairment and kidney oxidative damage [J]. *Indian J Pharmacol*, 2011, 43(4): 441-444.
- [51] 陈梅, 李峰. 茜草提取物对耐力训练后再力竭运动大鼠心肌组织自由基代谢、激素水平影响的实验研究 [J]. 北京体育大学学报, 2008, 31(8): 1090-1092.
- [52] 王明富, 张涛, 江旭东, 等. 茜草多糖对衰老模型小鼠心肌线粒体酶活性影响的实验研究 [J]. 中国老年学杂志, 2005, 25(3): 308-309.
- [53] Zhu Z G, Jin H, Yu P J, et al. Mollugin inhibits the inflammatory response in lipopolysaccharide-stimulated RAW264.7 macrophages by blocking the Janus kinase/signal transducers and activators of transcription signaling pathway [J]. *Biol Pharm Bull*, 2013, 36(3): 399-406.
- [54] Ghosh S, Das Sarma M, Patra A, et al. Anti-inflammatory and anticancer compounds isolated from *Ventilago madraspatana* Gaertn, *Rubia cordifolia* Linn. and *Lantana camara* Linn. [J]. *J Pharm Pharmacol*, 2010, 62(9): 1158-1166.
- [55] 崔颖, 梁剑平, 陈积红, 等. 茜草素的抗菌活性与药效试验 [J]. 中国兽医科技, 2005, 35(12): 1008-1011.
- [56] Tang B, Ma L, Ma C. Spectrofluorimetric study of the β -cyclodextrin-rubidate complex and determination of rubidate by β -CD-enhanced fluorimetry [J]. *Talanta*, 2002, 58(5): 841-848.
- [57] 杨胜利, 刘发. 茜草双酯的免疫抑制作用 [J]. 中国药理学通报, 1996, 31(7): 425-426.
- [58] Rao G M M, Rao C V, Pushpangadan P, et al. Hepatoprotective effects of rubiadin, a major constituent of *Rubia cordifolia* Linn. [J]. *J Ethnopharmacol*, 2006, 103(3): 484-490.
- [59] Babita H M, Chhaya G, Goldee P. Hepatoprotective activity of *Rubia cordifolia* [J]. *Pharmacology*, 2007, 3: 73-79.
- [60] Gupta P P, Srimal R C, Tandon J S. Antiallergic activity of some traditional India medicinal plants [J]. *Int J Pharmacogn*, 1993, 31(1): 15-18.
- [61] Chakrabortee S, Liu Y, Zhang L, et al. Macromolecular and small-molecule modulation of intracellular A β 42 aggregation and associated toxicity [J]. *Biochem J*, 2012, 442(3): 507-515.
- [62] 李景丽, 胡本祥, 张琳. 茜草炭炮制前后显微鉴别研究 [J]. 中药材, 2006, 29(8): 780-781.
- [63] 单鸣秋, 陈星, 王侃, 等. 炒炭前后茜草中 1,3,6-三羟基-2-甲基蒽醌含量的 UPLC 测定 [J]. 中国现代中药, 2012, 14(12): 9-11.
- [64] 张振凌, 周艳, 张本山. 茜草饮片炒炭前后大叶茜草素含量比较 [J]. 中国中药杂志, 2005, 30(5): 393-394.
- [65] 张振凌, 周艳, 黄显峰. 茜草炭止血成分的研究 [J]. 中成药, 2007, 29(12): 1803-1805.
- [66] 张晓东, 潘敏, 费晓军, 等. 江苏地区茜草饮片生熟异用的临床初步调查 [J]. 中国药房, 2014, 25(19): 1815-1817.
- [67] 张玉珍. 中医妇科学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2002.
- [68] 李红, 刘薇. 自拟益气健脾止崩汤治疗脾虚型崩漏 72 例 [J]. 四川中医, 2012, 30(9): 97-98.
- [69] 张长全. 茜草汤治疗功能失调性子宫出血 120 例 [J]. 现代中西医结合杂志, 2011, 20(14): 1747-1748.
- [70] 汤娟, 王若光. 复方九味羌活汤治疗子宫异常出血 30 例疗效观察 [J]. 湖南中医杂志, 2014, 30(7): 76-77.
- [71] 罗利花. 少腹逐瘀汤加茜草治疗气滞血瘀型原发性痛经临床研究 [J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2014, 1(8): 34-35.
- [72] 符润娥, 孙虹, 宁艳洁. 孙虹教授五草汤治疗皮肤病血热证的临床经验介绍 [J]. 皮肤病与性病, 2013, 35(2): 92-94.
- [73] 钟涛, 何平. 荆花消紫合剂治疗过敏性紫癜 238 例 [J]. 陕西中医学院学报, 2012, 35(6): 52-53.
- [74] 王宝娟, 孟祥震, 高常柏, 等. 孟祥震主任治疗肾性血尿的经验 [J]. 云南中医中药杂志, 2015, 36(7): 5-6.
- [75] 李伟明, 徐英. 张大宁治疗肾性血尿用药规律分析 [J]. 山东中医杂志, 2016, 35(7): 607-611.
- [76] 王桂英. 茜草治疗食管炎三则 [J]. 实用中医内科杂志, 2012, 26(9): 54.
- [77] 杨天明. 自拟“水蛭茜草汤”配合西药治疗肝硬化腹水 50 例疗效观察 [J]. 求医问药, 2012, 10(2): 134-135.
- [78] 包瑞杰, 冯松杰. 冯松杰教授使用茜草治疗白细胞减少症经验 [J]. 四川中医, 2013, 31(2): 15-16.
- [79] Park H, Shim J S, Kim B S, et al. Purpurin inhibits adipocyte-derived leucine aminopeptidase and angiogenesis in a zebrafish model [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2014, 450(1): 561-567.