

# 地榆炭的研究进展

张向阳 魏红 郑海萍 田河林 赵如同

**【摘要】** 地榆具有凉血止血、解毒敛疮的作用。地榆制炭后,临床上多用于出血症的治疗。传统的制炭方法有炒炭和煅炭,地榆炭常用的制备方法为炒炭。现代的制炭方法采用中药微机程控炒制机炒制和电热恒温干燥箱烘制,目前多使用电热恒温干燥箱烘制地榆炭。对地榆炭止血成分的研究主要集中在钙离子、鞣质和碳素三方面。在药理方面,通过研究对小鼠出血时间和凝血时间的影响,比较地榆炭和地榆的止血效果。

**【关键词】** 地榆炭; 炮制工艺; 炮制机制; 药理作用

**【中图分类号】** R284.1 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2014.02.025

**Advances in studies on Charcoal Radix Sanguisorbae** ZHANG Xiang-yang, WEI Hong, ZHENG Hai-ping, et al. Medical College of Hebei University of Engineering, Handan 056002, China

Corresponding author: ZHANG Xiang-yang, E-mail: 1269358028@qq.com

**【Abstract】** Radix Sanguisorbae is a traditional Chinese medicine, which has significant biologic activities including cooling blood, stopping bleeding and toxin-resolving and sore-closing. Charcoal Radix Sanguisorbae can be used to treat hemorrhagic diseases. The traditional method of making charcoal is calcined carbon and fried carbon, while the current application method of Radix Sanguisorbae carbon is fried. But the modern method of Charcoal Radix Sanguisorbae is baked by the microcomputer program-controlled machine and in the thermostatic oven. The study of bleeding-stopping effect about Charcoal Radix Sanguisorbae mainly concentrates on three aspects: the calcium ion, tannins and carbon. In pharmacology, we compared the bleeding-stopping effects of Radix Sanguisorbae carbon and that of Radix Sanguisorbae through researching the impact of mice bleeding time and clotting time.

**【Key words】** Charred Radix Sanguisorbae; Processing technology; Processing mechanism; Pharmacological activity

地榆为蔷薇科植物地榆 *Sanguisorba officinalis* L. 或长叶地榆 *Sanguisorba officinalis* L. var. *longifolia* (Bert.) Yü et Li 的干燥根,气微,味微苦涩,归肝、大肠经,具有凉血止血、解毒敛疮的作用<sup>[1]</sup>。自元代炭药止血理论形成后,地榆炭在临床上多用于出血症的治疗。生地榆本身就有较好的止血作用,其炭药的研究已广泛开展,只是由于相对落后的炭药炮制工艺,制约了地榆炭的研究进展。本文拟从近年地榆炭的炮制工艺、炮制机制和药理作用等方面的研究进行综述,以期能为地榆炭药的现代化提

供参考。

## 1 地榆炭炮制工艺

### 1.1 传统制炭工艺

传统的地榆制炭方法有炒炭和煅炭<sup>[2]</sup>,应用较多的为炒炭,先用武火把铁锅烧烫,然后倒入生地榆饮片,随即迅速翻炒,直至地榆表面焦黑色,内部焦褐色,若有火星可喷淋清水熄灭,最后取出,平铺放凉,即为地榆炭。煅炭是将生地榆放于铁锅内,再盖一小铁锅,用盐泥把锅的联合处密封,再用重物压顶,锅脐处放少许米,加热至米呈焦黄色,熄灭火,取出,晾干。

### 1.2 现代制炭工艺

现代的制炭方法采用中药微机程控炒制机炒制和电热恒温干燥箱烘制<sup>[3]</sup>。中药微机程控炒制

作者单位:056002 邯郸,河北工程大学医学院检验系(张向阳);河北工程大学临床医学院神经内科(魏红),中心实验室(郑海萍);河北工程大学医学院基础部(田河林、赵如同)

作者简介:张向阳(1970-),硕士,高级实验师。研究方向:基础中医药学。E-mail:1269358028@qq.com

机能控制温度和时间,并可实现对进料、炒制、出料等程序的自动操作,而目前地榆炭的制备使用较多的是电热恒温干燥箱烘制法。现代制炭工艺与传统制炭工艺相比,具有多项优点:首先是现代制炭工艺温度和时间可控,操作简便,省时省力,重复性好,炭品质量能够保证;其次损耗率降低,不会产生烟雾,环境不受污染。丁安伟等<sup>[4]</sup>采用正交实验法,考察温度、时间和加热方式对地榆炭饮片质量的影响,结果表明地榆炭的最佳炮制工艺为 250℃ 炒制 7.5 分钟为最佳。顾国栋<sup>[5]</sup>比较 140℃、150℃ 和 160℃ 时炒炭、烘箱烘制及扣锅煅三种方法制备地榆炭的效果,认为烘制时温度 150℃,时间 90 分钟是地榆炭烘制最佳工艺。

## 2 机制研究

### 2.1 化学成分

自 1971 年 Itiro Y 等<sup>[6]</sup>首次从地榆中分离出地榆皂苷 I 以来,不断有新物质从地榆中被分离鉴定。2010 年,夏红旻等<sup>[7-8]</sup>采用色谱技术进行分离、纯化,通过理化常数和波谱分析鉴定化合物结构,从地榆炭中分离出 11 个化合物,其中 3β-羟基-28-去甲乌索-12,17 二烯-22-酮为新化合物,命名为地榆皂苷元 V。2013 年孙立立等<sup>[9]</sup>从地榆炭中分离得到 5 个化合物,其中 3 个为首次发现的三萜及其皂苷类新化合物,分别命名为地榆皂苷元 Z、地榆皂苷 Y<sub>1</sub> 和地榆皂苷 Y<sub>2</sub>。钙离子是中草药中普遍存在的无机元素,现代医学认为钙离子能够促进血液中蛋白质的凝固,降低毛细血管及细胞膜的通透性,激活多种因子参与凝血、纤维蛋白交联聚合等过程,是凝血的辅助因子<sup>[10]</sup>。王议忆等<sup>[11]</sup>通过对地榆炒炭前后的显微结构比较,发现地榆炭中草酸钙簇晶和方晶的体积和数量与生地榆相比明显减少,说明在较高温度下草酸钙晶体可释放出具有促凝的可溶性钙离子。丁安伟等<sup>[4]</sup>测定结果表明,地榆经制炭后钙元素含量明显增加,由 1.6 μg/g 增加至 5.8 μg/g。还有文献报道地榆炒炭后钙含量不是明显升高而是降低<sup>[12]</sup>。蒋纪洋<sup>[13]</sup>使用原子吸收分光光度计分析了生地榆与地榆炭中的 7 种微量元素的含量,生品中 Ca > Fe > Mg > Zn > Cu > Mn > Cr,炭品中 Ca > Mg > Fe > Zn > Mn > Cu > Cr,Fe、Zn、Cr 元素含量在炭品中比生品中低,其它元素则相反。余南才等<sup>[14]</sup>检测了 33 种微量元素,发现地榆炭中 Al、Fe、Si、Cu 等 19 种微量元素均高于生地榆。

### 2.2 鞣质

鞣质是存在于植物体内一类结构复杂的多元酚类化合物,具有收敛作用,即能使创面的微血管收缩,又可使创伤后渗出的蛋白质形成不溶于水的沉淀,附在黏膜表面,减少分泌,阻止血液外流,从而达到止血作用。陈斯玮<sup>[15]</sup>优选出地榆鞣质渗滤提取工艺,作为地榆鞣质半合成品的工艺,鞣质提取率为 15.5%。龚跃新等<sup>[16]</sup>对 20 味中药炒炭前后鞣质含量测定,发现地榆生品的鞣质含量为 5.95%,炒炭后则升至 12.38%,鞣质含量显著增加。贾天柱等<sup>[17]</sup>通过烘法制备地榆炭,认为地榆炭的鞣质含量在 150℃ 最高。钟方晓等<sup>[18]</sup>对不同地区地榆炭的鞣质含量进行测定,从鞣质含量测定结果看,炒炭后地榆鞣质含量都有所下降,但下降程度不同,温度越高,时间越长,地榆炭的鞣质含量越低。

### 2.3 碳素

地榆制炭的标准要求为表面炒至焦黑色,内部棕褐色,按照药典要求地榆炒炭后表面炭化,形成一定量的碳素,使炭药疏松多孔,表面粗糙的碳素能激活血浆中的凝血因子、裂解血小板,并且释放出血小板因子,引起血管收缩,促进血液凝固。陈旭<sup>[19]</sup>比较了地榆炒炭前后及不同温度炒制的地榆炭吸附力的大小,发现高温炒制的地榆炭吸附力明显增强。疏松多孔的碳素能够吸附胃肠中的有害物质,减少有害物质对肠壁的刺激,肠蠕动减慢,血管的通透性降低,分泌减少,产生止泻作用<sup>[20]</sup>。另外,碳素还可以增强药物的抑菌作用,有研究发现地榆炭与地榆生品相比,出血时间缩短 45%,对绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌和痢疾杆菌有很强的抑制作用<sup>[21]</sup>。丁安伟等<sup>[4]</sup>采用平皿法对地榆炭的抑菌作用进行了测试,结果显示,对大肠杆菌和痢疾杆菌,地榆炭混悬液均有一定的抑制作用,并且作用强于生地榆。

## 3 药理实验

炭药要求“炒炭存性”,所谓存性主要就是保留制炭药材的固有性质。地榆炭除保留原有生品的性质外,由于炭化导致其成分发生变化,性质也有所变化,目前对于地榆炭的药理研究主要集中在止血方面。郭淑艳等<sup>[22]</sup>用昆明种小白鼠研究地榆炒炭前后的止血作用,发现与生地榆相比,地榆炭的止血作用更强。贾天柱等<sup>[17]</sup>用烘法制备的地榆炭

的水煎液对小鼠进行灌胃试验,发现地榆炭的烘制品可明显缩短小鼠的出血时间。而王琦等<sup>[23]</sup>比较了杭州、辽宁、济南、贵阳和长沙五个产地地榆炭和地榆生品对小鼠凝血时间的影响,发现地榆炭的存性程度和水浸出物含量越低,其止血作用越弱,认为地榆止血以生品入药为宜。

#### 4 讨论

目前地榆炭的炮制工艺在传统工艺中以炒炭为主,现代工艺中以烘制为主。由于地榆来源广泛,地域、水分和气候等环境条件都会影响地榆炭原材料的质量,地榆炭的有效成分、含量测定、水分、农药残留、总灰分、酸不溶灰分检查和重金属等可控性质量标准研究较少,另外在温度和时间上没有明确的炮制工艺参数,缺少地榆炭质量的方法学研究,甚至在地榆炭的炭化标准执行上的不严格,难以保证地榆炭质量的稳定性,对后续的药理研究影响较大,导致地榆炭的相关研究结论各不相同,甚至出现相反的结论。

在药理方面多以鞣质为指标,比较地榆炭和生地榆的止血效果,而对地榆炭中皂苷、黄酮等其他成分对血液系统作用以及没食子酸单体降低纤溶活力起到止血<sup>[24]</sup>的研究较少,只有综合鞣质、碳素和其他成分在止血过程中的协同作用,才能更好的指导地榆炭的炮制研究,探讨其止血机理。地榆本身具有抗氧化<sup>[25]</sup>、抗肿瘤<sup>[26]</sup>、抗菌<sup>[27]</sup>和抗炎消肿作用<sup>[28]</sup>,地榆炭由于“存性”的要求,应该也具有上述作用,但鲜有这些方面的研究。

总之,地榆炭的研究尚处于起步阶段,只有建立和完善地榆炭药的质量标准,规范其炮制工艺,量化其检测手段技术,改进其生产设备,使温度、时间等参数可控,保证地榆炭质量的稳定性,才能有利于地榆炭的进一步临床应用研究。

#### 参 考 文 献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[S]. 北京:化学工业出版社,2010:117.
- [2] 黄路带. 中药制炭技法抛砖[J]. 内蒙古中医药,2013,32(6):84-85.
- [3] 藤茜华,苑敏,芮代莉,等. 电烘法制备石榴皮炭初步研究[J]. 时珍国医国药,2000,10(8):585.
- [4] 丁安伟,向谊,李军,等. 地榆炭炮制工艺及质量标准研究[J]. 中国中药杂志,1995,20(12):725-728.
- [5] 顾国栋. 正交设计法优选地榆炭的炮制工艺[J]. 江苏中医药,2009,41(12):69.
- [6] Itiro Y, Megunne C, Susanne B. Soil bacterial hydrolysis leading to genuine aglycone III. The structures of glycosides and genuine aglycone of Sanguisorbae Raclix[J]. Chem Pharm Bull, 1971, 19(8):1700-1707.
- [7] 夏红旻,孙立立,孙敬勇. 地榆炭化学成分的研究(I)[J]. 食品与药品,2010,12(1):42-44.
- [8] 夏红旻,仲英,孙敬勇. 地榆炭化学成分的研究(II)[J]. 中草药,2010,41(7):1048-1052.
- [9] 孙立立,仲英,夏红旻,等. 地榆炭化学成分研究[J]. 中草药,2013,44(6):646-650.
- [10] 李祖兰,张立文,丛玉隆,等. 血浆钙离子浓度对血小板聚集的影响[J]. 军医进修学院学报,2012,33(3):231-232.
- [11] 王忆忆,周展来,李卫先. 地榆、蒲黄炒炭炮制前后显微特征比较[J]. 中医药导报,2008,14(12):75-76.
- [12] 吴兆熹,胡克菲,马威. 中药炮制前后功效变化与微量元素关系浅析[J]. 微量元素与健康研究,2003,20(1):35-36.
- [13] 蒋继洋. 地榆及其炭制品的微量元素分析[J]. 中药材,1990,13(1):31-32.
- [14] 余南才,叶明波. 地榆炮制前后鞣质及微量元素含量的变化[J]. 中国中药杂志,1994,19(3):153-154.
- [15] 陈斯玮. 地榆鞣质的渗滤提取工艺研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(14):8159-8160.
- [16] 龚跃新,何六章,骆善玲,等. 20 味中药炒炭前后鞣质含量测定[J]. 中国中药杂志,1991,16(11):664-665.
- [17] 贾天柱,王英照,郭常荣. 烘法制备地榆炭的初步研究[J]. 中成药,1992,14(1):22-23.
- [18] 钟方晓,董学,王萌,等. 不同地区地榆炭外观及内在质量分析[J]. 中医药导报,2009,15(3):87-88.
- [19] 陈旭. 地榆炭的炮制质量控制研究[J]. 中国热带医学,2009,9(5):971-972.
- [20] 于冰露. 中药炭化炮制及应用机理研究[J]. 山东生物医学工程,2001,20(1):43-45.
- [21] 王裕生. 中药药理与应用[M]. 北京:人民卫生出版社,1983:106.
- [22] 郭淑艳,贾良玉,徐美术,等. 地榆炒炭前后止血作用的研究[J]. 中医药学报,2001,29(4):28.
- [23] 王琦,郭长强,张云端. 十种商品地榆饮片质量分析[J]. 中成药,1992,15(1):24-26.
- [24] LIU Shao-hua, QIN Qing-yun, FANG Kun. The Effects of the Extract (S-O) from Zanthoxylum nitidum on Analgesis, Anti-inflammation and Hemostasis in Mice[J]. Natural product research and Development, 2005, 17(6):758-762.
- [25] 迟玉霞. 多指标优化提取地榆有效成分的工艺研究[J]. 中国林副特产,2012,116(1):26-28.
- [26] 秦三海,李坤,周玲,等. 地榆总皂苷抗肿瘤作用的实验研究[J]. 山东医药,2010,50(15):24-26.
- [27] 陈哲妮,黄婉锋. 地榆炭配方颗粒的质量控制研究[J]. 现代中医药研究与实践,2012,26(2):66-68.
- [28] 贝宇飞,陈均,代剑平,等. 壁钱炭等六种炭药抗凝、镇痛、止血活性的比较研究[J]. 中成药,2009,31(11):1722-1724.

(收稿日期:2013-09-30)

(本文编辑:董历华)