

# 中药单药有效成分治疗溃疡性结肠炎机制研究进展

支煜璐 陈四清

(南京中医药大学附属医院,江苏南京 210029)

**摘要** 溃疡性结肠炎(UC)被 WHO 列为现代难治病之一,近年来中药单药有效成分治疗 UC 实验研究日益增多,研究表明中药单药有效成分改善 UC 的作用机制主要集中在调节免疫功能、改善凝血功能及抗氧化作用等方面。目前对于单味中药及其有效成分治疗 UC 的作用机制尚缺乏深层次的研究,仍有待于今后进一步完善。

**关键词** 中药有效成分 溃疡性结肠炎 综述 实验研究

**中图分类号** R259.746.2 **文献标志码** A **文章编号** 1672-397X(2016)06-0082-04

溃疡性结肠炎 (ulcerative colitis, UC) 是一种以大肠黏膜及黏膜下层的炎症和溃疡形成为特点的病因未明的慢性炎症性疾病。主要临床症状为腹痛、腹泻、黏液脓血便和里急后重,部分患者还可能出现肠外反应,如皮肤损伤、口腔溃疡、关节炎,以及肝胆类疾病。该病缠绵难愈,极易复发,且有癌变倾向,被 WHO 列为现代难治病之一<sup>[1]</sup>。UC 属于中医学“痢疾”、“休息痢”等范畴。目前对于 UC 的发病机制尚不明确,但普遍认为其发生、发展与免疫功能、凝血功能、脂质过氧化等因素密切

相关<sup>[2]</sup>。近年来对中药单药有效成分防治 UC 作用机制的研究不断深入,在调节免疫功能、改善凝血功能及抗氧化作用等方面取得了一定的进展。现将近年来中药单药有效成分治疗 UC 的实验研究进展概述如下。

## 1 调节免疫功能

大量研究表明,体液或细胞免疫功能的异常与 UC 发病密切相关。溃疡性结肠炎患者常合并免疫性疾病,如类风湿性脊柱炎、硬化性胆管炎等<sup>[3]</sup>,免疫机制被公认为溃疡性结肠炎发病的重要因素,中

## 参考文献

- [1] 仝小林,倪青,连凤梅,等.糖敏灵丸治疗 2 型糖尿病随机双盲平行对照多中心临床试验[J].中国临床药理学杂志,2009,25(2):104.
- [2] 贾全来,赵继文.清热益气汤配伍治疗 2 型糖尿病临床观察 45 例[J].中国社区医师,2014,30(4):83.
- [3] 贺仲晨.自拟消渴降糖方治疗 2 型糖尿病疗效观察[J].现代中西医结合杂志,2013,22(28):3130.
- [4] 高翌,冉颖卓.“四妙颗粒”对 2 型糖尿病湿热困脾型患者血糖和血脂的影响[J].江苏中医药,2009,41(12):20.
- [5] 黄昕,崔磊,曹谊林.STZ 诱导裸鼠糖尿病模型的建立及观察[J].组织工程与重建外科杂志,2007,3(4):186.
- [6] 周剑莉.肝脂肪变性和肝细胞水样变的一种诊断实验法[J].医学信息(上旬刊),2011,24(4):2065.
- [7] 沈晓霞,安雅莉,GREGG E W.等.大庆糖尿病预防研究 23 年的随访结果-空腹及餐后血糖均能预测糖耐量减低人群中发生的心血管事件的发生[G].2008 内分泌代谢性疾病系列研讨会暨中青年英文论坛论文集汇编,2008.
- [8] RAY K K,SESHASAI S R,WIJESURIYA S,et al.Effect of intensive control of glucose on cardiovascular outcomes and death in patients with diabetes mellitus:a meta-analysis of randomised controlled trials [J].Lancet,2009,373(9677):1765.
- [9] 谷成英,王爱华,曾艺鹏,等.脂代谢紊乱对 2 型糖尿病患者并发症合并症的影响[J].中国现代医学杂志,2009,19(8):1253.
- [10] 李小英,黄韵.代谢综合征发病机制研究进展[J].中国实用内科杂志,2008,28(11):915.
- [11] 王超.中国成人超重和肥胖及主要危险因素对糖尿病发病的影响[D].北京:北京协和医学院,2014.
- [12] 焦晓宁,韩玉冰.血清 LDL-C、HCY 和 hs-CRP 联合检测在动脉粥样硬化诊断中的价值[J].中国当代医药,2014,21(31):96.
- [13] 张茜,肖新华,王彤,等.黄连素降糖调脂机制的研究[J].中国实验动物学报,2011,19(1):29.

第一作者:王金彪(1991—),男,硕士研究生,从事糖尿病的中医药诊疗研究。

通讯作者:骆天炯,医学博士,主任医师,硕士研究生导师。969914725@qq.com

收稿日期:2015-10-20

编辑:吴宁

医药对 T 细胞亚群、细胞因子及炎症信号通路的调节是近年来的研究热点<sup>[4]</sup>。

**1.1 调节 T 细胞亚群** T 细胞是免疫系统的重要组成部分。成熟的 T 细胞主要分为两个部分, CD<sub>4</sub><sup>+</sup> 辅助 T 细胞和 CD<sub>8</sub><sup>+</sup> 抑制 T 细胞。在发生 UC 时, 抗原对 T 细胞抗原受体的反应敏感性提高, 炎症部位的 T 细胞活性状态增加, 黏膜的免疫反应上调, 并释放细胞因子, 从而产生一系列组织损伤<sup>[5]</sup>。苏木, 味甘、咸, 性平, 有行血化瘀、消肿止痛的作用, 近年来研究发现, 苏木还具有抗菌消炎、抗肿瘤、调节免疫、降血糖等多种功效。于艳<sup>[6]</sup>选取苏木免疫抑制作用较强的乙酸乙酯提取物治疗 UC 大鼠, 发现提取物能够降低 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 细胞、降低 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>/CD<sub>8</sub><sup>+</sup> 比值、明显降低 IL-6 的含量, 说明苏木乙酸乙酯提取物是通过调整 T 细胞亚群和降低 IL-6 的含量而发挥治疗作用的。苦参碱是由豆科植物苦参经乙醇提取的生物碱, 而苦参性味苦寒, 有清热燥湿、杀虫利尿之功, 可用于治疗“热痢”。周毅等<sup>[7]</sup>实验发现苦参碱能下调 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>、CD<sub>25</sub><sup>+</sup>、CD<sub>8</sub><sup>+</sup>、CD<sub>28</sub><sup>-</sup> 的高表达, 减轻或改善实验性溃疡性结肠炎大鼠的症状。姜黄素是从中药姜黄中提取的一种天然多酚类物质, 而姜黄味辛苦, 性温, 有破血行气、通经止痛之功, 实验研究证明姜黄素具有抗炎、抗感染、免疫调节等多种药理作用。祝斌等<sup>[8]</sup>观察姜黄素对葡聚糖硫酸钠(dextran sulfate sodium, DSS)诱导 UC 小鼠 T 淋巴细胞亚群的影响, 结果显示小鼠外周 CD<sub>4</sub><sup>+</sup> 细胞数明显升高, CD<sub>8</sub><sup>+</sup> 细胞数明显降低, CD<sub>4</sub><sup>+</sup>/CD<sub>8</sub><sup>+</sup> 比值明显升高 ( $P < 0.01$ )。表明姜黄素通过调节 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>/CD<sub>8</sub><sup>+</sup> T 淋巴细胞亚群间的平衡, 降低免疫反应, 对 UC 有较好的改善作用。

**1.2 调节细胞因子** 细胞因子(cytokine, CK)是具有生物活性的分泌性蛋白质, 依照 CK 在炎症反应中的不同作用, 可为促炎细胞因子、抗炎细胞因子等。前者包括由单核细胞和巨噬细胞产生的 IL-1、IL-6、IL-8、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )等, 通过介导细胞免疫反应, 导致炎症发生。后者包括主要由 T 细胞产生的 IL-4、IL-10、IL-13、转化生长因子- $\beta$ (TGF- $\beta$ )等, 通过参与 B 细胞活化和体液免疫反应, 并且同时下调促炎细胞因子而具有抗炎作用<sup>[4]</sup>。促炎细胞因子与抗炎细胞因子之间的平衡失调被视为 UC 的一个重要发病机制。甘草味甘, 性平, 有清热解毒、缓急止痛之功, 可用于治疗“痢疾”, 甘草酸二铵(DG)是甘草活性成分中主要成分甘草次酸的左旋构型, 具有镇痛、抗炎、抗脂质氧化、保护膜结构及调节免疫等生物活性。甘草酸二铵灌肠给药, 可明显减轻 DSS 模型大鼠的结

肠组织病理学改变, 显著降低结肠组织黏膜固有层 IFN- $\gamma$  水平, 提高 IL-10 水平, 甘草酸二铵可能通过调节细胞因子网络平衡发挥其作用<sup>[9]</sup>。苦豆碱(aloperine)是从苦豆子中提取的单体生物碱, 苦豆子(Sophora alopecuroides, L.)是豆科槐属植物, 味苦性寒, 有清热解毒、祛风燥湿、止痛杀虫等功效, 可用于治疗“热痢”。王晓娟等<sup>[10]</sup>研究发现苦豆碱灌胃给药能够明显改善 DSS 致小鼠急性 UC 模型的一般体征和结肠组织病理学损伤, 降低血清前炎因子 IL-1 $\beta$  和 IL-6 水平、升高抑炎因子 IL-4 水平、抑制 p65 的表达, 表明其作用机制可能与抑制 p65 表达、调节促炎因子和抗炎因子之间的平衡有关。白花蛇舌草总黄酮是从白花蛇舌草中提取的有效部位, 而白花蛇舌草微苦、甘、寒, 有清热利湿、解毒消痈之功, 可用于治疗“热痢”。罗世英等<sup>[11]</sup>研究发现白花蛇舌草总黄酮可降低 UC 小鼠疾病活动指数评分和结肠病理组织学损伤评分, 下调 UC 小鼠促炎因子 IL-8 和 TNF- $\alpha$  的表达, 上调抗炎因子 IL-10 的表达。白及为兰科植物白及[Bletilla striata (Thunb.) Reichb. F.]的块茎, 味苦、甘、涩, 性微寒, 具有收敛止血、清热利湿、消肿生肌之功效, 临床上用于治疗咳血、吐血、溃疡病出血、外伤出血、疮疡肿毒、皮肤皲裂以及烧伤、烫伤等。白及多糖(Bletilla striata polysaccharides, BSPS)是从白及药材中经一定工艺提取所得的多糖, 由葡萄糖和甘露糖(1:4)以  $\beta$ -糖苷键聚合而成。柯昌毅等<sup>[12]</sup>实验研究表明白及多糖具有促进溃疡性结肠炎模型小鼠黏膜修复、抑制肌体炎症和恢复免疫平衡的作用, 作用机制可能与抑制肿瘤坏死因子  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) 和 NF- $\kappa$ B、上调白细胞介素(IL-10)水平有关。白头翁苦寒, 有清热解毒、凉血止痢之功, 为治痢要药, 可用于湿热泻痢、热毒泻痢。吴强等<sup>[13]</sup>研究发现白头翁水提取液在溃疡性结肠炎的治疗中可能通过降低血浆中 TNF- $\alpha$  水平和升高 IL-10 水平, 起到促进溃疡性结肠炎肠黏膜修复与溃疡愈合的作用。黄芩苷是从传统中药黄芩中提取的, 是黄芩的主要有效成分之一, 具有清热燥湿、泻火解毒功效, 可治疗“热痢”。于丰彦等<sup>[14]</sup>发现黄芩苷能够抑制 RORC、IL23R 的表达, 使 IFN- $\gamma$ 、IL-5、IL-6 等细胞因子的水平降低和 IL-4、IL-10 及 TGF- $\beta$ 1 水平升高, 从而达到抗 UC 的目的。雷公藤甲素是从卫矛科雷公藤属植物根部分离出的二萜类化合物, 而中药雷公藤味苦, 性寒, 有祛风除湿、活血通络、消肿止痛、杀虫解毒之功, 临床上多用于关节炎、肾炎、皮炎等炎症性疾病的治疗, 但用于炎症性肠病治疗的文献报道

很少。杨立等<sup>[15]</sup>通过三硝基苯磺酸钠(TNBS)诱导建立大鼠结肠炎模型,通过PCR和WB法检测发现雷公藤甲素能上调大鼠结肠黏膜抑炎IL-4、IL-13因子的表达,抑制炎症的发生发展。小檗碱又称黄连素,是由毛茛科植物黄连经乙醚提取的生物碱,而黄连苦寒,有清热燥湿、泻火解毒之功,是中医传统治疗痢疾的常用药。张仁霞等<sup>[16]</sup>研究发现小檗碱可降低血清中IL-6、IL-8、IL-17、TNF- $\alpha$ 含量,调节体内免疫,从而改善溃疡性结肠炎。

1.3 调控炎症信号传导通路 Toll样受体(TLR)/核因子- $\kappa$ B(NF- $\kappa$ B)信号通路是与UC发病机制密切相关的信号通路。TLRs是免疫系统中的细胞跨膜受体,能够识别并结合病原体共有的病原相关分子模式(pathogen associated molecular patterns, PAMP),通过激活下游信号传导分子,激活核因子- $\kappa$ B引起炎症介质表达,介导肠道黏膜的免疫反应<sup>[17]</sup>。小白菊内酯是从菊科植物小白菊内分离得到的倍半萜烯内酯化合物,具有抗炎、抗氧化应激、抗细胞凋亡、抗肿瘤、抗病毒等作用。ZHAO ZJ等<sup>[18]</sup>用小白菊内酯灌肠给药,明显降低DSS模型小鼠的疾病活动指数,改善结肠组织病理损伤,抑制结肠组织髓过氧化物酶(myeloperoxidase, MPO)活力,降低结肠组织TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 含量,阻断 $\kappa$ B抑制因子 $\alpha$ (inhibitor of kappa B $\alpha$ , I $\kappa$ B $\alpha$ )磷酸化和降解,抑制p65磷酸化,表明小白菊内酯可能是通过抑制NF- $\kappa$ B通路活化,减少前炎因子释放发挥其作用。紫草醌是紫草根中的主要活性成分,研究发现,紫草醌能够抑制COX-2及NF- $\kappa$ B p65蛋白的表达及STAT-3的磷酸化,推测紫草醌可能是通过减少NF- $\kappa$ B蛋白表达来达到治疗结肠炎的目的<sup>[19]</sup>。

## 2 改善凝血功能

研究发现,血液高凝状态、血栓形成是导致UC恶化的主要原因。其主要表现为血小板体积缩小,活化增加,促炎和促血栓作用增强,加重肠黏膜的缺血、缺氧,进一步损伤肠黏膜,因此改善患者凝血功能,降低血液高凝状态、促进血液循环,可能是治疗UC的又一有效途径研究<sup>[2]</sup>。上海市名老中医马贵同教授研制的UC肠道用中药栓剂清肠栓,以“清热化痰”立法,临床应用20年疗效肯定,三七是清肠栓的主要药物,而人参皂苷是三七的主要有效成分。郝微微等<sup>[20]</sup>在DSS诱导的UC模型小鼠,人参皂苷灌胃给药可改善结肠病理损伤,减少炎性细胞浸润,延长凝血酶原时间,降低血浆中TXB2、6-keto-PGF1 $\alpha$ 含量。提示人参皂苷可能通过改善机体微循环,发挥抗UC作用。川芎嗪是从伞形植物川芎中提

取的一种有效生物碱,而中药川芎味辛,性温,有活血行气、祛风止痛之功,近年来常用于缺血性心、脑、肺等疾病,现认为川芎嗪是一种钙离子拮抗剂,抑制钙离子内流,能够降低血小板的表面活性及聚集性,保护血管内皮细胞,对抗氧自由基的氧化作用。陈维雄等<sup>[21]</sup>研究川芎嗪对UC患者TXB2及6-keto-PGF1 $\alpha$ 的影响及其治疗作用,发现川芎嗪能抗血小板、保护血管内皮细胞功能,对UC具有一定的治疗作用。

## 3 抗氧化

超氧化物歧化酶(SOD)活性降低、丙二醛(MDA)水平升高和髓过氧化物酶(MPO)活性升高都和UC的发病密切相关。氧自由基致肠黏膜屏障损伤是近年来研究的重要课题,UC动物模型氧自由基含量增加,结肠组织中的SOD活力下降。损伤因子激活免疫细胞,产生活性氧与自由基,二者具有细胞毒作用,非特异性损伤黏膜细胞,同时活性氧参与脂质过氧化反应,产生MDA等脂质过氧化产物,促进前列腺素样物质、白三烯、趋化因子等炎症介质的合成和释放,介导炎症反应,导致肠黏膜损伤。氧自由基在体内有高度的化学活性,氧化作用强,可通过脂质过氧化反应加重UC引起的组织细胞损伤<sup>[22]</sup>。粉防己碱主要来源于防己科植物粉防己的根,防己味苦、辛,性寒,有祛风湿、止痛、利水之功,近代药理研究发现具有抗炎、降血压和抗肿瘤等作用。实验发现粉防己碱能升高UC模型鼠SOD活性,降低MPO活性和MDA含量,进一步提升机体抗氧化能力,调节紊乱的自由基代谢,减轻肠黏膜的损伤,从而治疗UC<sup>[23]</sup>。沙棘为胡颓子科酸刺属的灌木或小乔木,是我国藏医、蒙医用于治疗多种疾病的常用药材,沙棘味酸、涩,性温,有止咳祛痰、消食化滞、活血散瘀之功。黄国栋等<sup>[24]</sup>运用从沙棘茎中分离鉴定出的沙棘原花青素(sea buckthorn procyanidins, SBPC)治疗UC,与西药柳氮磺胺吡啶(SASP)对照,检测了溃疡性结肠炎患者肠黏膜中SOD、MDA含量,沙棘原花青素抗UC的机制可能与减少肠黏膜上皮细胞的过度凋亡,并间接上调SOD和下调MDA的表达,减少氧自由基对肠黏膜的损伤有关。

## 4 其他

槐定碱是从苦豆子中提取的一种生物碱,中药苦豆子苦寒,有清热燥湿、止痛杀虫之功,可治疗“热痢”。ZHAO WC等<sup>[25]</sup>给予DSS诱导的小鼠慢性UC模型槐定碱灌胃给药,能够明显抑制体重减轻,改善腹泻和隐血等症状,其机制可能与降低血浆中结合珠蛋白(haptoglobin),抑制ICAM-1基因表达

有关。

## 5 结语与展望

溃疡性结肠炎发病机制复杂,各机制之间又相互作用,是危害国民健康的慢性疾病。近年来中医从辨病论治与辨证论治相结合的角度,四诊合参,在采用中药复方、单味中药和提取物防治 UC 的研究中取得了一定的成果。但是中药复方成分较为复杂,使得具体的治疗靶点难以得到确认,大多数研究仍局限于对临床疗效的观察及部分指标的检测,因此中药单药有效活性成分的研究,对于进一步了解中药的作用机理及中药质量控制和开发利用有着重要的意义。上述研究表明,目前中药单药能通过调节免疫功能、改善凝血功能及抗氧化作用等多系统、多层次、多功能、多靶点治疗溃疡性结肠炎,为中药治疗溃疡性结肠炎提供了可靠的循证医学证据,为寻找新型的治疗靶点和治疗手段提供了新的视角和策略。其次,苏木、姜黄、雷公藤、沙棘等药物在中医古籍记载中并无治疗痢疾等功效,这些实验研究也进一步开拓了中医治疗痢疾用药的品种,老药赋予了新的功效和用途。目前对于单味中药及其有效成分治疗 UC 的作用机制尚缺乏深层次的研究,仍有待于今后进一步完善。

## 参考文献

- [1] DI SABATINO A, BIANCHERI P, ROWEDATTI L, et al. Recent advances in understanding ulcerative colitis [J]. Intern Emerg Med, 2012, 7(2): 103.
- [2] 周冷, 王刚. 中药治疗溃疡性结肠炎的实验研究进展[J]. 成都医学院学报, 2015, 10(5): 608.
- [3] 杨泽云. 溃疡性结肠炎的发病机制与治疗进展[J]. 临床合理用药杂志, 2015, 8(30): 180.
- [4] 汪悦, 查安生. 中医药对溃疡性结肠炎作用机制的干预研究[J]. 中华中医药学刊, 2015, 33(2): 394.
- [5] 翁一洁, 郑学宝. 溃疡性结肠炎的细胞免疫学机制及中医学研究进展[J]. 中国中西医结合杂志, 2009, 29(5): 471.
- [6] 于艳. 苏木乙酸乙酯提取物对溃疡性结肠炎大鼠 T 细胞亚群和 IL-6 的影响[J]. 中国畜牧兽医, 2010, 37(12): 45.
- [7] 周毅, 邓虹珠, 邓子华, 等. 苦豆子总碱对大鼠实验性结肠炎 CD4<sup>+</sup>、CD25<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD28<sup>-</sup>表达的影响[J]. 中国临床康复, 2006, 10(47): 89.
- [8] 祝斌, 蔡康荣, 姚晓敏, 等. 姜黄素对 DSS 诱导溃疡性结肠炎小鼠 T 淋巴细胞亚群及 BTLA 表达的影响[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2015, 36(29): 4375.
- [9] 丁润会. 甘草酸二铵对溃疡性结肠炎大鼠的疗效及炎症因子的影响[J]. 中国医药导刊, 2012, 14(1): 101.
- [10] 王晓娟, 邓虹珠, 姜斌, 等. 苦豆碱对急性期溃疡性结肠炎小鼠的治疗作用[J]. 中国新药杂志, 2010, 19(10): 877.
- [11] 罗世英, 周乐, 吕小华, 等. 白花蛇舌草总黄酮对实验性溃疡性结肠炎的作用及免疫学机制研究[J]. 中国中药杂志, 2014, 39(5): 896.
- [12] 柯昌毅, 赵春景. 白及多糖对溃疡性结肠炎的作用研究[J]. 中国药房, 2011, 22(23): 2132.
- [13] 吴强, 刘明辉, 孙然, 等. 白头翁提取液对溃疡性结肠炎模型大鼠血清 TNF- $\alpha$ 、IL-10 的影响[J]. 长春中医药大学学报, 2015, 31(5): 919.
- [14] 于丰彦, 黄绍刚, 张海燕, 等. 黄芩苷对溃疡性结肠炎患者细胞因子表达的影响[J]. 广州中医药大学学报, 2014, 31(6): 864.
- [15] 杨立, 肖明明, 桑力轩, 等. 雷公藤甲素对大鼠实验性结肠炎组织中 IL-4、IL-13 表达的影响[J]. 实用药物与临床, 2015, 18(11): 1284.
- [16] 张仁霞, 傅永锦, 梁基智, 等. 小檗碱治疗大鼠免疫复合性溃疡性结肠炎及下调炎症细胞因子作用[J]. 临床医学工程, 2014, 21(11): 1406.
- [17] 吴燕燕, 王易. Toll 样受体信号通路中 MyD88 的研究进展[J]. 免疫学杂志, 2012, 28(3): 262.
- [18] ZHAO Z J, XIANG J Y, LIU L, et al. Parthenolide, an inhibitor of the nuclear factor- $\kappa$ B pathway, ameliorates dextran sulfate sodium-induced colitis in mice [J]. Int Immunopharmacol, 2012, 12(1): 169.
- [19] 王鹏程, 赵珊, 冯健, 等. 基于 NF- $\kappa$ B 信号通路的中药抗溃疡性结肠炎研究进展[J]. 中草药, 2015, 46(10): 1556.
- [20] 郝微微, 温红珠, 马贵同, 等. 人参皂苷 Rg1 对 DSS 诱导溃疡性结肠炎小鼠凝血功能的调节作用[J]. 中国中西医结合消化杂志, 2013, 21(5): 238.
- [21] 陈维雄, 陈金联, 陈尼维, 等. 川芎嗪对溃疡性结肠炎患者血栓素 B<sub>2</sub>-6-酮-前列腺素 F<sub>1 $\alpha$</sub>  的影响[J]. 中国临床医学, 2004, 11(2): 166.
- [22] 郝亚楠, 李新平, 刘宁, 等. 薏米提取物对溃疡性结肠炎大鼠抗氧化作用的研究[J]. 中国预防医学杂志, 2012, 13(3): 177.
- [23] 朱文龙, 戴岳. 中药有效成分治疗溃疡性结肠炎研究进展[J]. 亚太传统医药, 2014, 10(2): 52.
- [24] 黄国栋, 黄媛华, 黄道富, 等. 沙棘原花青素治疗溃疡性结肠炎的疗效观察[J]. 第三军医大学学报, 2008, 30(8): 771.
- [25] ZHAO W C, SONG L J, DENG H Z. Effect of sophoridine on dextran sulfate sodium-induced colitis in C57BL/6 mice [J]. Asian Nat Prod Res, 2010, 12(11): 925.

第一作者: 支煜珺(1992—), 女, 硕士研究生, 中医内科学肝病方向。

通讯作者: 陈四清, 医学博士, 主任中医师, 副教授, 硕士研究生导师。2467571233@qq.com

收稿日期: 2016-02-22

编辑: 傅如海