

倒心盾翅藤提取物对大鼠肾草酸钙结石形成的抑制作用^Δ

宋美芳^{1*}, 李光¹, 陈曦², 张忠廉¹, 吕亚娜¹, 李学兰¹, 李宜航^{1#}(1.中国医学科学院药用植物研究所云南分所/西双版纳州傣药南药重点实验室, 云南景洪 666100; 2.中国医学科学院药用植物研究所, 北京 100193)

中图分类号 R285 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)10-1329-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.10.11

摘要 目的:研究傣药倒心盾翅藤不同溶剂提取物对大鼠肾草酸钙结石形成的抑制作用。方法:取Wistar健康雄性大鼠90只,随机分为空白(等容蒸馏水)组,模型(等容蒸馏水)组,水提液高、低剂量[20、10 g(生药)/kg]组,50%醇提液高、低剂量[20、10 g(生药)/kg]组,95%醇提液高、低剂量组[20、10 g(生药)/kg]组,肾石通颗粒(5 g/kg)组,每组10只。除空白组外其余各组大鼠ig给予1%乙二醇+2%氯化铵以复制肾结石模型,复制模型给药5 h后各组大鼠ig给予相应药物,每天1次,持续4周。末次给药后检测各组大鼠血清肌酐(Cr)、尿素氮(BUN)、钙离子、磷含量,观察肾组织病理切片和草酸钙结晶情况,测定肾组织钙离子、镁离子含量。结果:与空白组比较,模型组大鼠血清Cr、BUN和肾组织中钙离子含量均增加、肾组织中镁离子含量减少,差异有统计学意义($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。与模型组比较,水提液高剂量组和95%醇提液高剂量组大鼠血清Cr、BUN和肾组织中钙离子含量均明显减少,95%醇提液低剂量组和肾石通颗粒组大鼠血清Cr含量明显减少,水提液高剂量组大鼠肾组织中镁离子含量增加,差异有统计学意义($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$);其余组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。镜下观察,模型组大鼠肾皮质和髓质交界处有多数结晶沉积,且晶体主要存在于肾小管内壁,管腔扩张明显;水提液高剂量组和95%醇提液高剂量组大鼠肾组织中草酸钙晶体明显减少($P < 0.05$),结晶大多散在分布,肾小管管腔扩张程度明显减轻。结论:傣药倒心盾翅藤对肾有一定的保护作用,能抑制大鼠肾草酸钙晶体的形成,具有预防肾结石的功效,其中95%醇提取液效果最好。

关键词 倒心盾翅藤;提取物;肾结石;草酸钙;大鼠

Inhibitory Effects of *Aspidopterys obcordata* Extract on Renal Calcium Oxalate Stone Formation in Rats

SONG Mei-fang¹, LI Guang¹, CHEN Xi², ZHANG Zhong-lian¹, LYU Ya-na¹, LI Xue-lan¹, LI Yi-hang¹ (1. Yunnan Branch of Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences/Key Laboratory of Dai and Southern Medicine of Xishuangbanna Dai Autonomous Prefecture, Yunnan Jinghong 666100, China; 2. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100193, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To study the inhibitory effects of different solvent extracts from *Aspidopterys obcordata* on renal calcium oxalate stone formation in rat. METHODS: 90 healthy male Wistar rats were randomly divided into blank (isovolumic distilled water) group, model (isovolumic distilled water) group, water extraction high and low dose groups [20, 10 g (medicinal materials)/kg], 50% alcohol extraction high and low dose groups [20, 10 g (medicinal materials)/kg], 95% alcohol extraction high and low dose groups [20, 10 g (medicinal materials)/kg], Shenshitong granules (5 g/kg) group, 10 for each. Except for blank group, all the groups were given ig 1% glycol and 2% sodium chloride to establish kidney stones model; after 5 h of modeling administration, corresponding drugs were given ig for 4 weeks, once a day. After the last treatment, the content of serum Cr, BUN, Ca²⁺ and P were detected, and the pathological section and the content of Ca²⁺ and Mg²⁺ were determined. RESULTS: Compared with blank group, the content of serum Cr, BUN and Ca²⁺ in kidney tissue were increased and the Mg²⁺ content was decreased in model group, with significant difference ($P < 0.01$ or $P < 0.05$). Compared with model group, the content of serum Cr, BUN and Ca²⁺ in kidney tissue were significantly decreased in water extraction high dose group and 95% alcohol extraction high dose group, there was only serum Cr content was significantly decreased in 95% alcohol extraction low dose group and Shengshitong granules group, the Mg²⁺ content in kidney tissue was increased in water extraction high dose group, with significant difference ($P < 0.01$ or $P < 0.05$). There were no significant differences among other groups ($P > 0.05$). The microscopic observation showed that there were many crystal depositions at the junction of renal cortex and medulla in model group, mainly in the tubular wall, the pipe cavity expansion was obvious. Calcium oxalate crystal of kidney tissues was significantly decreased in water extraction high dose group and 95% alcohol extraction high dose group ($P < 0.05$), crystals mostly

^Δ 基金项目:中央级公益性科研院所基本科研业务专项(No. YZYN-13-04)

* 助理研究员, 硕士。研究方向:傣药南药研发。电话:0691-2136981。E-mail:songmeifang1981@126.com

通信作者:助理研究员, 硕士。研究方向:傣药南药研发。电话:0691-2136981。E-mail:48466685@qq.com

ly reduced. CONCLUSIONS: *A. obcordata* has a certain effect on renal protection, inhibits renal calcium oxalate stone formation in rats and prevents kidney stones. The 95% alcohol extract has the best effects.

KEYWORDS *Aspidopterys obcordata*; Extract; Renal stones; Calcium oxalate; Rats

傣药倒心盾翅藤是金虎尾科植物倒心盾翅藤(*Aspidopterys obcordata* Hemsl. var. *obcordata*)的干燥藤茎,分布于云南省西南部、南部至东南部,被《云南省中药材标准——傣族药》(2005年版)收载^[1]。倒心盾翅藤以藤入药,其性温、凉,有消炎利尿、清热排石的功效,傣族民间主要用于治疗尿路感染、膀胱炎、尿路结石等疾病,且具有广泛的临床应用基础,治疗泌尿系统结石有效率能达到80%以上^[2-3]。目前除了伍睿等^[4]从倒心盾翅藤中分离鉴定了6个化合物(木栓酮、无羁萜-3 β -醇、二十二烷酸甲酯、10-廿九烷醇、豆甾醇和瑞香素-8-葡萄糖)外,未见其他化学成分的报道,也未见有关活性成分及药效研究的报道。为了阐明倒心盾翅藤治疗肾结石的活性物质及作用机制,本研究对倒心盾翅藤采用不同溶剂进行提取,并观察不同提取物对大鼠肾尿酸钙结晶形成的影响。

1 材料

1.1 仪器

Model TGL16M 高速冷冻离心机(长沙湘智离心机仪器有限公司,离心半径:4 cm,下同);HH-1 数显恒温水浴锅(金坛市城东新瑞仪器厂);RE-52A 旋转蒸发仪(上海亚荣生化仪器厂);TU-1901 紫外-可见分光光度计(北京普析通用仪器有限责任公司);FSH-2 可调高速匀浆机(上海双捷实验设备有限公司)。

1.2 药品与试剂

倒心盾翅藤采集于云南省西南部,由本单位李学兰研究员进行基源鉴定。戊巴比妥钠注射液(中国医药集团上海化学试剂公司,批号:F20020915,规格:每瓶25 g);肾石通颗粒(江西南昌桑海制药厂,批号:140301,规格:每袋15 g);甲醛、乙二醇、氯化铵(天津市风船化学试剂科技有限公司,分析纯);肌酐(Cr)、尿素氮(BUN)、钙离子、镁离子、磷测试盒(南京建成生物工程研究所提供)。

1.3 动物

SPF 级 Wistar 健康大鼠,90 只,♂,体质量 180~220 g,由北京维通利华实验动物技术有限公司提供,实验动物使用许可证号:SCXK(京)2012-0001。动物实验通过伦理委员会同意。

2 方法

2.1 倒心盾翅藤不同溶剂提取物的制备

由于倒心盾翅藤化学成分以及活性部位目前均不明确,所以本研究选择了水、50%乙醇、95%乙醇3种溶剂进行提取,以观察哪种溶剂提取能溶出较多的有效成分,以达到抗结石活性。取倒心盾翅藤药材适量,分别进行水、50%乙醇及95%乙醇回流提取,每种溶剂分别提取3、2、1 h,滤过,合并滤液,浓缩至浸膏状。3种溶剂提取得率(提取质量/药材质量 \times 100%)分别为13.67%、17.21%、7.27%。浸膏加入适量含0.5%羧甲基纤维素钠(CMC-Na)的水溶液溶解,混匀后进行实验。

2.2 分组、复制模型与给药

取大鼠适应性饲养1周后,随机分为9组,每组10只,即空白(等容蒸馏水)组,模型(等容蒸馏水)组,水提液高、低剂量[20、10 g(生药)/kg]组,50%醇提液高、低剂量[20、10 g(生药)/kg]组,95%醇提液高、低剂量组[20、10 g(生药)/kg]组,肾石通颗粒(5 g/kg)组。除空白组大鼠每天给予蒸馏水外,其余各组大鼠ig给予1%乙二醇+2%氯化铵,隔天给药,每只1 ml,以复制肾结石模型,复制模型时间持续4周^[5-6]。各组大鼠分别于复制模型给药5 h后ig给予相应的药物。本研究选取给药剂量是按照傣医临床每人50 g(生药)/d的用量推算为小鼠实

验给药用量,折合成生药量高剂量(约为人用量的10倍)为20 g(生药)/kg体质量,低剂量(约为人用量的5倍)为10 g(生药)/kg体质量;给药与复制模型同步进行,给药时间持续4周。

2.3 观察指标及检测方法

末次给药后,各组大鼠禁食12 h,戊巴比妥钠麻醉,腹主动脉取血,3 500 r/min 离心15 min,取上层血清按照试剂盒操作方法测定各组大鼠血清Cr、BUN、钙离子、磷含量。切取各组大鼠双肾,纵向剖开,取左肾用10%中性福尔马林液固定,作常规石蜡切片,苏木精-伊红(HE)染色,显微镜下观察各组大鼠肾组织病理改变及肾组织草酸钙结晶分布,并对每个病理切片样本随机选择5个视野,放大100倍数下获取图片后,采用Image-pro plus 6.0软件对大鼠肾组织病理切片进行分析,统计肾脏结晶数量;取右肾按照试剂盒操作测定肾组织钙离子、镁离子含量。

2.4 统计学处理

以SPSS 13.0软件进行统计分析。数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间差异用单因素方差分析进行检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 倒心盾翅藤对大鼠血清Cr、BUN、钙离子、磷含量的影响

与空白组比较,模型组大鼠血清Cr、BUN含量明显增加,差异具有统计学意义($P < 0.01$)。与模型组比较,水提液高剂量组、95%醇提液高剂量组大鼠血清Cr、BUN含量明显减少,95%醇提液低剂量组、肾石通颗粒组大鼠血清Cr含量明显减少,差异具有统计学意义($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。其余组间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。各组大鼠血清生化指标变化见表1。

表1 各组大鼠血清生化指标变化($\bar{x} \pm s, n=10$)

Tab 1 Change of serum biochemical indicators of rats in each group($\bar{x} \pm s, n=10$)

组别	Cr, μ mol/L	BUN, mmol/L	钙离子, mmol/L	磷, mmol/L
空白组	212.86 \pm 20.75	6.54 \pm 1.04	2.27 \pm 0.05	1.71 \pm 0.18
模型组	285.79 \pm 22.61*	8.54 \pm 1.01*	2.36 \pm 0.02	1.86 \pm 0.31
水提液高剂量组	233.13 \pm 20.56 [#]	6.81 \pm 1.01 [#]	2.32 \pm 0.06	1.75 \pm 0.08
水提液低剂量组	255.67 \pm 18.76	7.12 \pm 1.12	2.34 \pm 0.05	1.71 \pm 0.03
50%醇提液高剂量组	270.03 \pm 24.65	7.50 \pm 1.29	2.38 \pm 0.03	1.88 \pm 0.34
50%醇提液低剂量组	269.98 \pm 25.65	8.46 \pm 0.93	2.35 \pm 0.08	1.79 \pm 0.11
95%醇提液高剂量组	225.64 \pm 19.76 ^{##}	6.78 \pm 1.04 [#]	2.29 \pm 0.06	1.81 \pm 0.41
95%醇提液低剂量组	239.45 \pm 23.65 [#]	7.47 \pm 0.71	2.37 \pm 0.10	1.79 \pm 0.36
肾石通颗粒组	241.35 \pm 21.05 [#]	7.95 \pm 0.79	2.34 \pm 0.08	1.74 \pm 0.42

注:与空白组比较,* $P < 0.01$;与模型组比较,[#] $P < 0.05$,^{##} $P < 0.01$

Note: vs. blank group, * $P < 0.01$; vs. model group, [#] $P < 0.05$, ^{##} $P <$

0.01

3.2 肾组织病理切片观察及结晶沉积情况

肉眼观察,空白组大鼠肾脏表面光滑,色泽鲜红均匀,切面结构清晰;模型组大鼠肾脏明显肿大,表面色苍白不光滑,切面皮质和髓质分界不清;其余各组大鼠肾组织外观病理变化均有所改善。草酸钙结晶在显微镜下呈无色透明、不规则、折光性较强。显微镜下观察结果显示,空白组大鼠为正常肾组织结构;模型组大鼠在肾皮质和髓质交界处有多数结晶沉积,有的结晶成堆沉积,且晶体主要存在于肾小管内壁,上皮细胞肿胀、坏死,管腔扩张明显,肾间质有大量散在的慢性炎性细胞浸润;水提液高剂量组和95%醇提液高剂量组大鼠肾组织中草酸钙晶体明显少于模型组,结晶大多散在分布,肾小

管腔扩张程度明显减轻;其余各组大鼠肾组织病理改变及晶体沉积与模型组比较有所改善,但不明显。各组大鼠的肾组织病理切片图见图1。

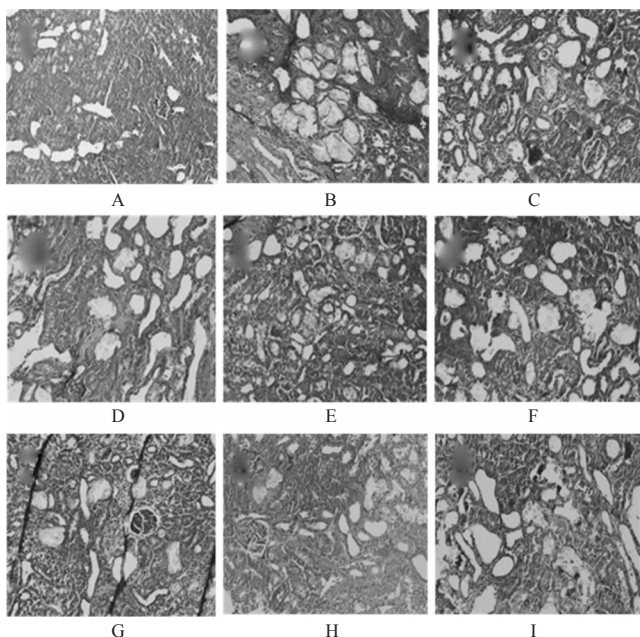


图1 各组大鼠的肾组织病理切片图(HE, ×200)

A.空白组;B.模型组;C.水提液高剂量组;D.水提液低剂量组;E.95%醇提液高剂量组;F.95%醇提液低剂量组;G.50%醇提液高剂量组;H.50%醇提液低剂量组;I.肾石通颗粒组

Fig 1 Pathological section of rat kidney in each group (HE, ×200)

A. blank group; B. model group; C. water extract high dose group; D. water extract low dose group; E. 95% alcohol extract high dose group; F. 95% alcohol extract low dose group; G. 50% alcohol extract high dose group; H. 50% alcohol extract low dose group; I. Shenshitong granules group

肾脏结晶沉积数据统计结果表明,与空白组比较,模型组大鼠肾脏沉积结晶总面积和结晶总个数均明显增加,差异有统计学意义($P < 0.01$)。与模型组比较,水提液高剂量组和95%醇提液高剂量组大鼠肾脏结晶总面积值和结晶总个数明显减少,95%醇提液低剂量组结晶总面积值减少,差异有统计学意义($P < 0.05$)。这说明倒心盾翅藤可抑制肾小管内草酸钙晶体的形成和沉积。各组大鼠肾组织草酸钙结晶情况见表2。

表2 各组大鼠肾组织草酸钙结晶情况($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab 2 Crystal deposition of calcium oxalate in kidney tissue of rats in each group ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	结晶总面积值, μm^2	结晶总个数
空白组	0	0
模型组	99 269 ± 3 177*	195 ± 45*
水提液高剂量组	52 187 ± 6 772*	102 ± 32*
水提液低剂量组	64 553 ± 2 731	136 ± 42
50%醇提液高剂量组	67 207 ± 3 100	159 ± 51
50%醇提液低剂量组	72 151 ± 5 191	152 ± 65
95%醇提液高剂量组	48 373 ± 4 710*	86 ± 39*
95%醇提液低剂量组	54 104 ± 6 071*	106 ± 37
肾石通颗粒组	65 214 ± 3 574	156 ± 49

注:与空白组比较, * $P < 0.01$;与模型组比较, # $P < 0.05$

Note: vs. blank group, * $P < 0.01$; vs. model group, # $P < 0.05$

3.3 倒心盾翅藤对大鼠肾组织钙离子、镁离子含量的影响

与空白组比较,模型组大鼠肾组织中钙离子含量明显增加,镁离子含量明显减少,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与模型组比较,水提液低、高剂量组和95%醇提液高剂量组大鼠肾组织中钙离子含量明显减少,水提液高剂量组大鼠肾组织中镁离子含量明显增加,差异有统计学意义($P < 0.05$)。其余组间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。这说明倒心盾翅藤可抑制结石形成成分和提高结石抑制成分。各组大鼠肾组织中钙离子、镁离子含量变化见表3。

表3 各组大鼠肾组织中钙离子、镁离子含量变化($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab 3 Changes of serum Ca^{2+} , Mg^{2+} content in kidney tissue of rats in each group ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	钙离子, $\mu\text{mol/g}$	镁离子, $\mu\text{mol/g}$
空白组	2.56 ± 0.89	0.81 ± 0.09
模型组	8.29 ± 1.15*	0.56 ± 0.04*
水提液高剂量组	4.96 ± 1.13*	0.76 ± 0.08*
水提液低剂量组	5.26 ± 1.05*	0.55 ± 0.10
50%醇提液高剂量组	6.34 ± 1.15	0.54 ± 0.12
50%醇提液低剂量组	7.22 ± 0.96	0.52 ± 0.08
95%醇提液高剂量组	5.38 ± 0.97*	0.69 ± 0.11
95%醇提液低剂量组	6.26 ± 1.37	0.54 ± 0.13
肾石通颗粒组	6.49 ± 1.18	0.59 ± 0.08

注:与空白组比较, * $P < 0.05$;与模型组比较, # $P < 0.05$

Note: vs. blank group, * $P < 0.05$; vs. model group, # $P < 0.05$

4 讨论

泌尿系统结石是一种发病率高、病因复杂的常见疾病,发病中在泌尿系统外科住院患者中居首位。近年来,我国泌尿系统结石的发病率有增加趋势,成为世界三大结石高发区之一,目前的手术或药物疗法效果并不理想,且存在诸多副反应^[7]。傣药倒心盾翅藤具有很好的临床应用基础,且治疗结石的效果显著,为了进一步明确倒心盾翅藤治疗泌尿系统结石的活性物质及作用机制,本研究采用1%乙二醇和2%氯化铵隔天ig给药的方法诱导建立大鼠草酸钙肾结石模型,对倒心盾翅藤不同溶剂提取液进行抗结石活性研究。Cr、BUN在一定程度上可反映肾小球滤过功能的损伤程度。无机离子如钙、镁、磷等参与了结石的形成,其中高钙含量是结石形成的重要因素,而镁与钙竞争结合草酸的结合位点,形成可溶性的草酸镁,可减少不溶性草酸钙的产生。因此钙是结石形成的促进成分,镁是结石形成的抑制成分。高磷也是形成含钙结石的因素之一,如磷酸氢钙或羟基磷灰石异质成核促使草酸钙生成^[8]。实验中,模型组大鼠血清中Cr、BUN含量和肾组织中钙离子含量显著高于空白组,与肾组织病理切片观察结果和结晶沉积统计结果相一致;倒心盾翅藤水提液高剂量组和95%醇提液高剂量组均可明显减少血清中Cr、BUN含量,并显著改善肾脏病理改变,说明该药可起到一定的肾保护作用;水提液高、低剂量组和95%醇提液高剂量组可明显减少肾组织中钙离子含量,水提液高剂量组可明显增加肾镁离子含量,说明倒心盾翅藤可能通过抑制结石形成成分和提高结石抑制成分来起到抗结石功效;对肾脏结晶分布情况进行统计可知,水提液高剂量组和醇提液高剂量组可明显降低肾脏结晶分布面积和数量,推测倒心盾翅藤可能是通过抑制肾小管内草酸钙晶体的形成和沉积而起到抑制结石形成的作用。此外,各组大鼠血清中钙离子、磷含量差异均无统计学意义,推测可能是由于结石形成与血清钙离子、磷无太大关系。

三黄汤的血清药物化学初步研究^Δ

李 强^{1*}, 朱晓红^{2#} (1. 辽宁医学院药理学系, 辽宁 锦州 121000; 2. 解放军第202医院药剂科, 沈阳 110000)

中图分类号 R917; R969.1 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)10-1332-04
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.10.12

摘要 目的: 研究三黄汤的血清药物化学。方法: 建立三黄汤及各单味药(茵陈、黄芩、黄柏、甘草、炙大黄)、缺味药水提物与大鼠 ig 给药后血清成分的高效液相(HPLC)指纹色谱图; 分析三黄汤及各单味药、缺味药水提物给药不同时间后的入血成分、相对含量、来源及其代谢产物。结果: 建立的三黄汤体外指纹图谱标记出44个主要成分; 大鼠 ig 给予三黄汤后血清指纹图谱标记出32个主要入血成分, 分别为源于茵陈的包括绿原酸在内的4个原型成分及1个绿原酸代谢产物, 源于黄芩的包括黄芩苷在内的16个原型成分及2个代谢产物, 源于黄柏的盐酸小檗碱, 源于甘草的4个原型成分, 源于大黄的大黄酸, 以及未知来源的3个代谢产物。随着给药时间的延长, 绿原酸和黄芩苷等原型成分的相对含量逐渐减少, 而其代谢产物逐渐增加。结论: 血中移行成分主要来源于茵陈和黄芩。

关键词 三黄汤; 血清药物化学; 高效液相指纹图谱

Preliminary Study on Serum Pharmacochemistry of Sanhuang Decoction

LI Qiang¹, ZHU Xiao-hong² (1. Dept. of Pharmacy, Liaoning Medical University, Liaoning Jinzhou 121000, China; 2. Dept. of Pharmacy, No.202 Hospital of PLA, Shenyang 110000, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To investigate the serum pharmacochemistry of Shanhuang decoction (SHD). METHODS: HPLC fingerprints of serum components of rats which were ig given the water extracts from SHD, single herb medicines (*Artemisiae Scopariae Herba*, *Scutellaria baicalensis*, *Phellodendron chinense*, *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, *Rhei Radix et Rhizoma*) and the medicines without some herb were established. The components in blood, relative contents, sources and metabolites which were detected at different time after the administration of the above-mentioned water extracts were analyzed. RESULTS: 44 main components were marked in the fingerprint of SHD *in vitro*. After the ig administration of SHD, 32 main components into blood were marked in the serum fingerprint, such as 4 prototype components including chlorogenic acid and 1 metabolite from *Artemisiae Scopariae Herba*, 16 prototype components including baicalin and 2 metabolites from *S. baicalensis*, berberine hydrochloride from *P. chinense*, 4 prototype components from *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, rhei from *Rhei Radix et Rhizoma*, and 3 metabolites of unknown origin. The contents of the prototype components such as chlorogenic acid and baicalin were gradually decreased by the increasing of administration time, and more and more metabolites would be produced. CONCLUSIONS: The transitional components in blood are mainly derived from *A. Thunb* and *S. baicalensis*.

KEYWORDS Sanhuang decoction; Serum pharmacochemistry; HPLC fingerprint

本研究结果表明, 倒心盾翅藤有显著的抗结石活性。结合本单位研究人员进行的倒心盾翅藤化学成分预实验^[9], 可推测其水提液和95%醇提液中均有可能存在抗结石的活性物质。在下一步的研究中, 将对倒心盾翅藤抑制结石形成的有效部位或有效组分作进一步研究。

参考文献

- [1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草: 傣药卷[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2005: 29-30.
- [2] 杨鸿, 林艳芳, 赵应红. 傣药五淋化石胶囊治疗泌尿系结石41例临床疗效观察[J]. 中国民族医药杂志, 2012, 6(6): 13.

- [3] 玉腊对, 胡建波. 傣药盾翅藤与五淋化石胶囊结合治疗肾结石[J]. 中国民族医药杂志, 2009, 10(10): 25.
- [4] 伍睿, 叶其, 陈能煜, 等. 倒心盾翅藤的化学成分研究[J]. 天然产物研究与开发, 2001, 13(1): 14.
- [5] 蔡华芳. 草酸钙肾结石模型及其应用[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2010, 11(8): 750.
- [6] 赖海标, 刘朝晖, 吴松, 等. 实验性大鼠肾草酸钙结石造模方法筛选研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(14): 135.
- [7] 赵玉霞. 中医药治疗泌尿结石近况[J]. 天津药学, 2010, 22(2): 60.
- [8] 吴国荣, 陈国千, 周德琪. 尿结石患者尿钙、磷、镁、尿酸检测的临床意义[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(21): 4 044.
- [9] 李晓花, 牛迎风, 元超, 等. 傣药倒心盾翅藤化学成分预实验[J]. 中医药导报, 2014, 20(5): 17.

(收稿日期: 2014-09-26 修回日期: 2014-12-03)

(编辑: 邹丽娟)

Δ 基金项目: 辽宁省科技厅科学技术计划项目(No.2013225089)
* 硕士研究生。研究方向: 中药药效物质基础研究。电话: 024-28853846。E-mail: liqiang607@yeah.net
通信作者: 副主任药师, 硕士生导师。研究方向: 天然药物的提取与分离、临床药学。电话: 024-28853871。E-mail: zxh3688@sina.com