

# 金茵利胆复方制剂化学成分及药理作用的研究进展

曹凡<sup>1</sup>, 宋忠兴<sup>2</sup>, 胡锦涛<sup>2</sup>, 陈琳<sup>2\*</sup>, 唐志书<sup>2\*</sup>, 张德柱<sup>3</sup>, 王宇<sup>3</sup>

[1. 陕西中医药大学药学院, 陕西 西安 712046; 2. 陕西中药资源产业化省部共建协同创新中心, 秦药特色资源研究开发国家重点实验室(培育), 陕西省创新药物研究中心, 陕西 咸阳 712083; 3. 陕西盘龙药业集团股份有限公司, 陕西 西安 710025]

**摘要:** 金茵利胆复方制剂具有疏肝利胆、清热解毒之功效, 临床应用广泛, 疗效显著。本文对近几年来国内外报道的有关金茵利胆复方制剂化学成分及药理作用进行综述, 以期该类制剂生物活性、物质基础、质量标准等研究提供参考。

**关键词:** 金茵利胆复方制剂; 化学成分; 药理作用

**中图分类号:** R284.1; R285.5

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1528(2021)05-1265-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1528.2021.05.029

目前, 临床使用的金茵利胆复方制剂包括金茵利胆胶囊、金茵利胆颗粒、金茵利胆口服液、金茵利胆合剂等, 其中金茵利胆口服液、金茵利胆合剂为院内制剂。金茵利胆复方制剂主要由金钱草、茵陈、郁金、枳壳等多味药材经加工而成, 具有良好的利胆排石、行气化痰功效, 适用于胆管炎、新生儿高胆红素血症等临床适应症。本文旨在对近几年来有关金茵利胆复方化学成分及药理作用的研究进行综述, 以期该类制剂生物活性、物质基础、质量标准等研究提供参考。

## 1 处方来源

金钱草为“排石金药”, 茵陈为“保肝要药”, 郁金则常配伍金钱草、大黄等药治疗肝胆结石, 枳壳可行滞消胀。大承气汤、逐瘀汤中金钱草、茵陈、大黄功效清热利湿、疏肝利胆、溶石排石; 茵陈蒿汤中茵陈苦能泄降, 善清热利湿, 疏肝利胆退黄作用尤著, 为君药; 茵柏益肝汤中茵陈与金钱草等药材配伍, 具有很好的保肝作用; 蒿苓清胆汤中枳壳、陈皮理气化痰消痞, 为佐药。2015年版《中国药典》<sup>[1]</sup>中收录有利胆片、利胆排石颗粒、利胆排石片3种复方制剂, 均含有金钱草、茵陈、郁金等药材, 而且都重用金钱草、茵陈。因此, 可认为以上论述能作为金茵利胆复方处方的来源之一, 其他来源还有待搜集更多的资料来补充。

## 2 化学成分

### 2.1 单味药材

2.1.1 金钱草 金钱草为报春花科植物过路黄 *Lysimachia*

*christinae* Hance 干燥全草, 具有利湿退黄、利尿通淋、解毒消肿的功效<sup>[1]</sup>, 含类黄酮和黄酮苷、甾醇、内酯、生物碱等成分, 其中对黄酮的研究最广泛。2015年版《中国药典》收录金钱草中槲皮素、山柰酚的含量测定方法。Sun等<sup>[2]</sup>建立液相色谱-质谱(LC-MS/MS)法同时测定金钱草、广金钱草中15种黄酮、3种酚酸的含量。周祎等<sup>[3]</sup>建立HPLC-DAD法同时测定金钱草中绿原酸、槲皮素、山柰酚、山柰酚-3-O-β-D-葡萄糖苷、芦丁、蒙花苷6种活性成分的含量, 发现绿原酸含量最高。孙启实等<sup>[4]</sup>利用薄层色谱、柱色谱、核磁共振谱从金钱草中分离鉴定出山柰酚、山柰酚 3-O-β-D-吡喃葡萄糖苷、山柰酚 3-O-α-L-鼠李糖-(1→6)-β-D-吡喃葡萄糖苷、山柰酚 3-O-α-L-鼠李糖-(1→2)-β-D-吡喃葡萄糖苷、槲皮素、β-谷甾醇、胡萝卜苷。吴兆华等<sup>[5]</sup>采用Sephacryl S-300 HR色谱法首次从金钱草中分离得到6种多糖, 分别命名为Fa、Fb、Fc、Fd、Fe、Ff。

2.1.2 茵陈 茵陈为菊科植物滨蒿 *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. 或茵陈蒿 *Artemisia capillaris* Thumb. 的干燥地上部分, 全草入药, 具有清热利湿、退黄等功效, 并有显著的保肝利胆功能, 其提取物中含有黄酮<sup>[6]</sup>、有机酸、香豆素等成分。曹研等<sup>[7]</sup>利用反相色谱-亲水作用色谱-预测多反应监测(RPLC-HILIC-p MRM)法, 在正离子模式下检出茵陈中38种成分, 以氨基酸、核苷、碱基为主; 在负离子模式下发现101种成分, 大多是黄酮、有机酸、香豆素、绿原酸等。于红红等<sup>[8]</sup>应用超高效液相色谱-四级杆

收稿日期: 2020-05-07

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(81904047); 陕西省中药产业研究院中药大品种品牌价值提升示范研究项目(2019); 陕西省三秦学者创新团队项目(陕组通字[2018]34); 陕西省重点研发计划项目(2019SF-285); 陕西省千人计划区域青年人才项目(2018)

作者简介: 曹凡(1998—), 女, 硕士生, 研究方向为中药药剂学。Tel: 18391320923, E-mail: 1425913368@qq.com

\*通信作者: 陈琳(1988—), 女, 博士, 讲师, 研究方向为中药物质基础。Tel: (029) 38182207, E-mail: chanlin24@sina.com

唐志书(1972—), 男, 博士, 硕士生导师, 研究方向为中药制剂制备技术。Tel: (029) 38185060, E-mail: tzs6565@163.com

飞行时间质谱法, 鉴定出绵茵陈提取物中41种成分, 其中黄酮、香豆素、有机酸占比较大, 另外有9种在该植物中首次发现。徐桂花等<sup>[9]</sup>将HPD200 A型大孔吸附树脂分别用适量水、90%乙醇洗脱, 可很好地纯化绵茵陈中总有机酸、绿原酸。Tan等<sup>[10]</sup>通过HPLC-DAD法同时测出不同时期采收的茵陈中13种成分, 以绿原酸含量最高。

**2.1.3 郁金** 郁金最早收录于《唐本草》中, 其味辛、苦, 性凉, 归心、肝、胆经, 具有行气活血、疏肝解郁、清心开窍、清热凉血的功效, 《药性论》中描述其可治女人宿血气心痛、冷气结聚, 它含有姜黄素、挥发油、多糖、微量元素<sup>[11]</sup>等多种成分, 以姜黄素、挥发油为主<sup>[12]</sup>。秦洛宜等<sup>[13]</sup>利用HPLC法检测出20 g郁金中含0.041%姜黄素、0.012%去甲氧姜黄素, 0.005%双去甲氧姜黄素。赵应学等<sup>[14]</sup>通过GC-MS法测得3种品系桂郁金挥发油的得油率为0.07%~0.15%, 共有成分有6种, 分别为苯并呋喃、 $\beta$ -榄香烯、吉马酮、 $\gamma$ -榄香烯、石竹烯、莪术烯。周爱珍<sup>[15]</sup>、刘晶<sup>[16]</sup>等分别采用HPLC法、GC法对温郁金中莪术二酮、莪术醇、 $\beta$ -榄香烯等成分的含量同时进行测定, 可为该药材产地加工方法的选择提供参考。刘玉红等<sup>[17]</sup>采用反相高效液相色谱法, 测定40批基源郁金药材中牻牛儿酮含量。蔡多定等<sup>[18]</sup>通过HPLC法对温郁金主侧根茎中姜黄素和挥发油成分含量进行测定, 发现主根茎中两者较高。Xu等<sup>[19]</sup>研究了4种姜黄属植物中鉴别郁金品的UHPLC/Q-TOFMS法, 发现姜黄素、姜黄酮、姜黄烯醇、莪术酮可作为化学标记物用于鉴定。

**2.1.4 枳壳** 枳壳为芸香科植物酸橙 *Citrus aurantium* L. 及其栽培变种的干燥未成熟果实, 7月份果皮尚绿时采收, 自中部横切为两半, 晒干或低温干燥, 主要含有柚皮苷、新橙皮苷、生物碱、香豆素、柠檬苦素等成分<sup>[20]</sup>。He等<sup>[21]</sup>采用高效液相色谱法-四极飞行时间质谱(HPLC-Q-TOF-MS)、气相色谱-质谱(GC-MS)法, 鉴定出枳壳乙醇提取物中共有104种成分, 包括13种氨基酸或肽、7种生物碱、18种黄酮、14种黄酮、15种多甲氧基类黄酮、6种三萜、9种香豆素、18种挥发油。丁邑强等<sup>[22]</sup>利用制备HPLC法从枳壳中分离得到14种黄酮, 包含4种黄酮苷、10种多甲氧基黄酮。于晓萌等<sup>[23]</sup>建立UHPLC法同时测定枳壳黄酮提取物中圣草次苷、新圣草苷、芸香柚皮苷、柚皮苷、橙皮苷、新橙皮苷的含量, 可用于枳壳中黄酮的定量分析。Liu等<sup>[24]</sup>以甜菜碱:乙二乙醇(1:4)的深共晶溶剂为提取溶剂, 从枳壳中提取出柚皮苷、芸香柚皮苷、橙皮苷、新橙皮苷, 四者含量比甲醇提取时高几十倍。刘清茹<sup>[25]</sup>发现, 21批枳壳挥发油的GC-MS图谱有20个共有峰, 其主要成分为柠檬烯、蒎烯、月桂烯、*D*-cadinene。张金莲等<sup>[26]</sup>通过GC-MS法对水蒸气蒸馏法提取的枳壳挥发油进行分析, 发现从粉碎度24、50目样品中鉴定出的该类成分占总量的99%以上。

**2.2 复方制剂** 李兴欢等<sup>[27]</sup>建立氧化铝无机陶瓷膜精制金茵利胆胶囊中药水提液的方法, 发现无机陶瓷膜具有很

好的适用性, 可为其后期工业化生产奠定理论基础。虽然目前尚无关于金茵利胆胶囊化学成分、质量控制的报道, 但金茵利胆口服液、金茵利胆颗粒等其他复方制剂均有一定研究进展。王信等<sup>[28]</sup>对金茵利胆口服液中茵陈、蒲公英、虎杖、黄连、木香、枳壳、五味子、桃仁、甘草进行定性鉴别, 发现TLC斑点清晰, 分离效果好, 重复性理想, 可为该制剂定性分析提供借鉴。李彩东等<sup>[29]</sup>采用HPLC法对金茵利胆口服液中柚皮苷、新橙皮苷进行定量测定, 可作为该制剂质量控制的一种方法。张雪等<sup>[30]</sup>建立HPLC法准确测定金茵利胆颗粒中绿原酸含量, 可为该制剂定量分析提供方法。

### 3 药理作用

**3.1 利胆** 陈宇罡等<sup>[31]</sup>报道, 金茵利胆灵可降低胆结石豚鼠胆囊黏膜TGR5阳性表达率, 减轻胆囊炎症, 减少胆石形成。Yang等<sup>[32]</sup>研究表明, 金钱草提取物能促进SD大鼠胆汁分泌和胆汁排空, 并且大剂量下对急性胆囊炎有一定的抗菌作用。Deng等<sup>[33]</sup>发现, 金钱草可有效地消除小鼠胆固醇结石。温幼敏等<sup>[34]</sup>研究显示, 复方金钱草颗粒可显著提高大鼠胆汁流量及胆汁中胆红素浓度。郁金主要作为肝保护剂、利胆药<sup>[35]</sup>, 但对其单味药材的利胆作用研究较少, 还有待更多实验数据证实。另外, 茵陈色原酮也具有加速大鼠胆汁分泌的作用。

**3.2 保肝** 有资料显示, 金茵利胆胶囊可用于非酒精性脂肪肝的治疗<sup>[36]</sup>; 金茵利胆口服液可辅助治疗新生儿胆红素血症<sup>[37]</sup>, 还能联合思美泰治疗胆汁酸增高性黄疸<sup>[38]</sup>; 金茵利胆灵对实验性肝损伤有保护作用<sup>[39]</sup>。

王君明等<sup>[40]</sup>首次实验显示, 金钱草乙醇提取物对雷公藤多苷所致肝损伤具有一定保护作用。Wang<sup>[41]</sup>等研究发现, 金钱草提取物, 主要是槲皮素对小鼠急性酒精肝损伤具有保护作用。茵陈对急性肝损伤大鼠有一定保护作用<sup>[42]</sup>, 其中对茵陈蒿汤利胆作用的研究最多。Hong等<sup>[43]</sup>采用HPLC-DAD法, 检测出茵陈80%无水乙醇提取物中7-羟基香豆素对人体肝损伤有一定保护作用。陈一凡等<sup>[44]</sup>以不同配比的茵陈-郁金混合液对四氯化碳所致肝纤维化大鼠进行灌胃, 发现两者比例为1:2时疗效最佳, 纤维化程度最轻, 呈现出一定治疗作用。Pan<sup>[45]</sup>发现, 枳壳中柚皮苷可减轻硫酸镍对大鼠的肝毒性。

**3.3 利尿排石** 金钱草可防止泌尿系统结石<sup>[46]</sup>, 治疗尿结石, 其多糖对离体膀胱平滑肌有一定收缩作用, 有促进排尿的趋势, 能在一定程度上促进原尿中钠、钾、氯离子的排出<sup>[47]</sup>。

**3.4 其他** 杨欣等<sup>[48]</sup>通过GC-MS法检测广金钱草挥发油, 初步筛选出其抗炎成分。有报道采用 $\beta$ -淀粉样蛋白小鼠痴呆模型, 发现温郁金提取物对AD小鼠学习记忆能力有良好的改善作用<sup>[49]</sup>。郁金提取物具有一定抗肿瘤和抗转移<sup>[50]</sup>的作用。张奕等<sup>[51]</sup>研究茵陈水提物对新生豚鼠高胆红素血症的耳蜗核凋亡的保护作用, 发现它可有效预防高胆红素对听觉神经的损伤。茵陈还有抗炎、降血脂<sup>[52]</sup>等作

用。谭舒舒等<sup>[53]</sup>报道,枳壳中芸香柚皮苷、橙皮苷能明显促进正常小鼠小肠蠕动。枳壳挥发油对蠕形螨活性有很好的抑制作用<sup>[54]</sup>,可抑制心肌重构、血管内皮炎症反应,调节血管舒缩和脂质代谢<sup>[55]</sup>,同时还可能存在抗高尿酸血症、抗痛风性关节炎的潜在作用<sup>[56]</sup>。

#### 4 结语

目前,文献中对金钱草、茵陈、郁金、枳壳等单味药材的研究较广泛,但鲜有涉及金茵利胆复方化学成分、药理作用、质量标准等方面的报道。对复方制剂的研究可从单味药材结合相关制剂中寻找突破口,以茵陈、金钱草、枳壳等药材的化学成分、药理作用研究作为金茵利胆复方质量标准的物质基础,进行更深入的探索。

近年来,文献已报道采用TLC、HPLC等方法对金茵利胆颗粒、金茵利胆口服液、金茵利胆灵等复方制剂进行定量和定性分析,但目前有关金茵利胆胶囊化学成分、药理作用的研究较少,导致其质量标准的制定缺乏理论基础和临床依据。随着指纹图谱、一测多评、液质/气质联用等新技术在中药成分研究中的不断应用,以及代谢组学、肠道菌群等生物技术的不断发展,将能更好地研究金茵利胆复方制剂的代谢途径,从而为其质量标准的建立提供药效物质基础。

#### 参考文献:

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 2015年版一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015.

[2] Sun D X, Dong L H, Guo P P, et al. Simultaneous detection of flavonoids and phenolic acids in *Herba Lysimachiae* and *Herba Desmodii Styracifolii* using liquid chromatography tandem mass spectrometry[J]. *Food Chem*, 2013, 138(1): 139-147.

[3] 周 祎, 郜红利. HPLC-DAD法同时测定中药金钱草中6种活性成分的含量[J]. *中国药师*, 2016, 19(8): 1609-1611.

[4] 王宇杰, 孙启时. 金钱草的化学成分研究[J]. *中国药物化学杂志*, 2005, 15(6): 357-359.

[5] 刘 洋, 吴兆华, 高慧媛, 等. 金钱草多糖的分离纯化与结构研究[J]. *沈阳药科大学学报*, 2008, 25(4): 282-285.

[6] 欧阳文竹, 尚展鹏, 王文建, 等. 茵陈提取物中化学成分的UHPLC-LTQ-Orbitrap快速鉴定[J]. *中国中药杂志*, 2017, 42(3): 523-530.

[7] 曹 妍, 李 婷, 许 霞, 等. 利用反相色谱-亲水作用色谱-预测多反应监测方法快速鉴定中药茵陈的化学成分组成[J]. *中国中药杂志*, 2019, 44(13): 2667-2674.

[8] 于红红, 高晓燕. 基于UPLC-Q-TOF/MS<sup>E</sup>快速分析绵茵陈中化学成分[J]. *中南药学*, 2019, 17(5): 656-661.

[9] 孙宗喜, 徐桂花, 李艳芳, 等. 大孔树脂纯化绵茵陈中总有机酸和绿原酸的研究[J]. *中药材*, 2012, 35(2): 306-310.

[10] Tan X J, Li Q, Chen X H, et al. Simultaneous determination of 13 bioactive compounds in *Herba Artemisiae Scopariae* (Yin Chen) from different harvest seasons by HPLC-DAD [J]. *J Pharm Biomed Anal*, 2008, 47(4-5): 847-853.

[11] 翁金月, 肖玉燕, 陈茜茜, 等. 不同产地温郁金块根与茎叶

中微量元素的含量测定[J]. *中华中医药学刊*, 2017, 35(12): 3068-3070.

[12] 刘 睿, 高丹丹, 崔 涛, 等. 郁金及其近缘药材的研究进展及质量标志物(Q-marker)的预测分析[J]. *中草药*, 2019, 50(2): 273-280.

[13] 秦洛宜. 姜黄、莪术、郁金的化学成分与药理作用研究分析[J]. *临床研究*, 2019, 27(2): 3-4.

[14] 赵应学, 刘喜华, 杨传强, 等. 不同品系桂郁金药材性状、挥发油含量及成分分析[J]. *中南药学*, 2019, 17(2): 216-219.

[15] 周爱珍, 鲍珍珠, 程 斌, 等. 温郁金中5种成分的含量测定及其产地加工方法优化[J]. *中国药房*, 2019, 30(3): 381-386.

[16] 刘 晶, 王光函, 庞 敏, 等. 气相色谱法测定温郁金挥发油中5种成分含量[J]. *中华中医药学刊*, 2017, 35(9): 2415-2418.

[17] 刘玉红, 刘倩伶, 李晓亮, 等. RP-HPLC测定不同基源郁金药材中牻牛儿酮的含量[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2012, 18(10): 133-136.

[18] 蔡定多, 苏孝共, 郑冰珊. 温郁金主根茎与侧根茎姜黄素及挥发油含量测定[J]. *中药材*, 2015, 38(7): 1447-1448.

[19] Liu F, Bai X, Yang F Q, et al. Discriminating from species of *Curcumae Radix* (Yu jin) by a UHPLC/Q-TOFMS-based metabolomics approach[J]. *Chin Med*, 2016, 11(1): 21.

[20] 刘欣媛, 嵇长久, 彭文文. 中药枳壳的化学成分研究[J]. *中国药学杂志*, 2018, 53(19): 1627-1631.

[21] He Y J, Li Z K, Wang W, et al. Chemical profiles and simultaneous quantification of *Aurantii fructus* by use of HPLC-Q-TOF-MS combined with GC-MS and HPLC methods [J]. *Molecules*, 2018, 23(9): 2189.

[22] 丁邑强, 熊 英, 周 斌, 等. 枳壳中黄酮类成分的分离与鉴定[J]. *中国中药杂志*, 2015, 40(12): 2352-2356.

[23] 于晓萌, 王 帅, 孟宪生, 等. UHPLC法同时测定枳壳黄酮提取物中6种成分的含量[J]. *中药材*, 2017, 40(4): 873-875.

[24] Liu Y J, Zhang H, Yu H M, et al. Deep eutectic solvent as a green solvent for enhanced extraction of narirutin, naringin, hesperidin and neohesperidin from *Aurantii Fructus* [J]. *Phytochem Anal*, 2019, 30(2): 156-163.

[25] 刘清茹, 谭伟民, 文诗泳, 等. 枳壳药材挥发油的GC-MS指纹图谱研究[J]. *中国药房*, 2018, 29(4): 461-465.

[26] 张金莲, 刘明贵, 钟凌云, 等. 枳壳挥发油提取工艺优选及其化学成分GC-MS分析[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2016, 22(19): 27-31.

[27] 李兴欢, 贾田芊, 刘红波, 等. 无机陶瓷膜超滤精制金茵利胆胶囊的工艺研究[J]. *药学研究*, 2018, 37(4): 214-216.

[28] 王 信, 潘新波, 李彩东. 金茵利胆口服液中茵陈等9味药材的薄层色谱鉴别 [C] //2016年中国药学会大会暨第十六届中国药师周论文集. 北京: 中国药学会, 2016: 1902-1907.

[29] 李彩东, 王 信, 潘新波, 等. 金茵利胆口服液质量标准研究[J]. *中国中医药信息杂志*, 2015, 22(6): 87-90.

- [30] 张雪, 杨宪, 杨水平. 高效液相色谱法测定金茵利胆颗粒绿原酸含量[J]. 激光杂志, 2014, 35(8): 80-83.
- [31] 陈宇罡, 王聪庆, 曾钢, 等. 金茵利胆灵对豚鼠胆石症及G蛋白偶联胆汁酸受体表达的影响[J]. 临床肝胆病杂志, 2014, 30(11): 1160-1163.
- [32] Yang X, Wang B C, Zhang X, et al. Evaluation of *Lysimachia christinae* Hance extracts as anticholecystitis and cholagogic agents in animals [J]. *J Ethnopharmacol*, 2011, 137(1): 57-63.
- [33] Deng J, Ren M L, Dai X Q, et al. *Lysimachia christinae* Hance regresses preestablished cholesterol gallstone in mice [J]. *J Ethnopharmacol*, 2015, 166: 102-108.
- [34] 温幼敏, 何飞, 曾宪彪, 等. 复方金钱草颗粒利胆及体外抗豚鼠胆囊平滑肌痉挛作用研究[J]. 中国药业, 2014, 23(7): 8-9.
- [35] Zhou Y, Xie M, Song Y, et al. Two traditional Chinese medicines *Curcuma Radix* and *Curcuma Rhizoma*: An ethnopharmacology, phytochemistry, and pharmacology review [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2016, 2016: 4973128.
- [36] 王伟, 刘德宝. 金茵利胆胶囊治疗非酒精性脂肪肝50例[J]. 中国民间疗法, 2017, 25(12): 49; 64.
- [37] 陶立华, 胡晓文, 廖玲太, 等. 金茵利胆口服液辅助治疗新生儿高胆红素血症疗效分析[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(34): 6157-6159.
- [38] 陶立华. 用金茵利胆口服液联合思美泰治疗胆汁酸增高性黄疸的疗效观察[J]. 当代医药论丛, 2015, 13(15): 269-270.
- [39] 吴斌, 李彩东, 王聪庆, 等. 金茵利胆灵对实验性肝损伤的保护作用[J]. 西北药学杂志, 1998, 13(4): 165.
- [40] 王君明, 刘菊, 崔瑛, 等. 金钱草提取物对雷公藤多苷致肝损伤的保护作用及机制研究[J]. 中国药学杂志, 2013, 48(1): 30-34.
- [41] Wang J M, Zhang Y Y, Zhang Y S, et al. Protective effect of *Lysimachia christinae* against acute alcohol-induced liver injury in mice [J]. *Biosci Trends*, 2012, 6(2): 89-97.
- [42] 牛筛龙, 张兴耐, 吴之琳, 等. 茵陈总黄酮对急性肝损伤大鼠的保护作用[J]. 医药导报, 2016, 35(3): 246-248.
- [43] Hong M, Ma H Y, Wu X R, et al. A method of hepatocyte extraction conjugated with HPLC is established for screening potential active components in Chinese medicines—probing *Herba Artemisiae Scopariae* as an exemplifying approach [J]. *Molecules*, 2012, 17(2): 1468-1482.
- [44] 陈一凡, 孙会卓, 罗愨婧, 等. “茵陈—郁金”药对配伍对肝纤维化模型大鼠作用效果研究[J]. 贵阳中医学院学报, 2018, 40(2): 13-15; 26.
- [45] Pari L, Amudha K. Hepatoprotective role of naringin on nickel-induced toxicity in male Wistar rats [J]. *Eur J Pharmacol*, 2011, 650(1): 364-70.
- [46] 李静, 贺绍君, 刘德义. 金钱草防治泌尿系统结石机理研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2015, 17(3): 79-81.
- [47] 高志慧, 秦瑶, 王雪飞, 等. 金钱草多糖的研究进展[J]. 科技创新与应用, 2017(17): 38.
- [48] 杨欣, 李亚辉, 李来来, 等. 广金钱草挥发油基于TRP通道的抗炎作用研究[J]. 中草药, 2019, 50(1): 134-141.
- [49] 王雅彬, 康凯, 齐越, 等. 温郁金提取物对Aβ<sub>25-35</sub>所致阿尔兹海默病小鼠学习记忆功能的影响[J]. 中华中医药学刊, 2016, 34(12): 2905-2909.
- [50] Kaya P, Lee S R, Lee Y H, et al. *Curcuma Radix* extract decreases mammary tumor-derived lung metastasis via suppression of C-C chemokine receptor type 7 expression [J]. *Nutrients*, 2019, 11(2): 410.
- [51] 张奕, 吴小海, 林成光, 等. 茵陈水提取物对新生豚鼠高胆红素血症耳蜗核抗炎保护作用[J]. 中国医学创新, 2019, 16(9): 11-14.
- [52] 刘玉萍, 邱小玉, 刘焯, 等. 茵陈的药理作用研究进展[J]. 中草药, 2019, 50(9): 2235-2241.
- [53] 谭舒舒, 陈海芳, 罗小泉, 等. 枳壳中芸香柚皮苷和橙皮苷配伍对正常小鼠小肠推进作用的影响[J]. 江西中医药大学学报, 2017, 29(4): 73-75.
- [54] 孙艳, 刘继鑫, 孙艳宏. 中药材挥发油体外抑杀蠕形螨的实验研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2009, 20(4): 333-334.
- [55] 赵晶珊, 侯雅竹, 王贤良, 等. 中药枳壳治疗心血管疾病的药理学作用研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(8): 1162-1165.
- [56] Wang S N, Zhang Y, Kong H, et al. Antihyperuricemic and anti-gouty arthritis activities of *Aurantii fructus immaturus* carbonisata-derived carbon dots [J]. *Nanomedicine (Lond.)*, 2019, 14(22): 2925-2939.