

中图分类号: R917; R927 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2025)18-0068-05
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2025.18.015



大黄牡丹颗粒质量标准研究*

钟佰明¹, 杨云芝^{1,2}, 蒲立立^{1,2}, 李宛谕¹, 王靖雯³, 徐伟^{1,2}, 周茜¹, 张明^{1,2Δ}

(1. 四川省南充市中医医院, 四川 南充 637000; 2. 筋骨病中医药防治南充市重点实验室, 四川 南充 637000; 3. 四川省南充市食品药品检验所, 四川 南充 637000)

摘要:目的 建立大黄牡丹颗粒的质量标准。方法 采用薄层色谱(TLC)法对桃仁、冬瓜仁进行定性鉴别;采用高效液相色谱(HPLC)法测定丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚的含量,色谱柱为 Agilent Zorbax SB-Phenyl 柱(250 mm×4.6 mm, 5 μm),流动相为乙腈-0.1%磷酸溶液(梯度洗脱),流速为 1.0 mL/min,检测波长为 260 nm,柱温为 25℃,进样量为 5 μL。结果 桃仁、冬瓜仁 TLC 图斑点显色清晰,分离度好,阴性对照无干扰。丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚质量浓度分别在 0.80~25.75 μg/mL、0.63~20.03 μg/mL、1.77~56.60 μg/mL、0.31~10.00 μg/mL、0.33~10.54 μg/mL 范围内与峰面积线性关系良好($r \geq 0.9997$);精密度、稳定性、重复性试验结果的 RSD 均小于 2.0%;平均加样回收率分别为 97.56%, 97.83%, 98.23%, 99.71%, 96.34%, RSD 分别为 2.30%, 2.03%, 1.40%, 1.33%, 2.71% ($n=6$)。结论 该方法操作简便,结果准确可靠,可用于大黄牡丹颗粒的质量控制。

关键词: 大黄牡丹颗粒;质量标准;薄层色谱法;高效液相色谱法

Study on Quality Standard of Dahuang Mudan Granules

ZHONG Baiming¹, YANG Yunzhi^{1,2}, PU Lili^{1,2}, LI Wanyu¹, WANG Jingwen³, XU Wei^{1,2}, ZHOU Qian¹, ZHANG Ming^{1,2}

(1. Nanchong Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nanchong, Sichuan, China 637000; 2. Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine for Prevention and Treatment of Skeletal Muscle Disease in Nanchong, Nanchong, Sichuan, China 637000; 3. Nanchong Institute for Food and Drug Control, Nanchong, Sichuan, China 637000)

Abstract: Objective To establish quality standard of Dahuang Mudan Granules. **Methods** Thin-layer chromatography (TLC) method was used for the qualitative identification of Persicae Semen and Benincasae Semen. High-performance liquid chromatography (HPLC) method was used for the content determination of paeonol, aloe-emodin, rhein, emodin, and Chrysophanol, the chromatographic column was Agilent Zorbax SB-Phenyl column (250 mm×4.6 mm, 5 μm), the mobile phase was acetonitrile-0.1% phosphoric acid solution (gradient elution), the flow rate was 1.0 mL/min, the detection wavelength was 260 nm, the column temperature was 25℃, and the injection volume was 5 μL. **Results** The TLC spots of Persicae Semen and Benincasae Semen were clear, with good separation degree, and the negative control had no interference. The linear ranges of paeonol, aloe-emodin, rhein, emodin and chrysophanol were 0.80-25.75 μg/mL, 0.63-20.03 μg/mL, 1.77-56.60 μg/mL, 0.31-10.00 μg/mL, 0.33-10.54 μg/mL, respectively ($r \geq 0.9997$). The RSDs of precision, stability, and repeatability test results were all lower than 2.0%. The average recoveries were 97.56%, 97.83%, 98.23%, 99.71%, 96.34%, with RSDs of 2.30%, 2.03%,

*基金项目:四川省南充市科技计划项目[20YFZJ0066;23YYJC YJ0132]。

第一作者:钟佰明,男,大学本科,主管药师,研究方向为药品检验与质量标准,(电子信箱)1051244531@qq.com。

Δ通信作者:张明,男,大学本科,主任中药师,研究方向为中药炮制与制剂,(电子信箱)309823443@qq.com。

- 探讨桂芍镇痫片治疗颞叶癫痫的作用机制[J]. 山东科学, 2023, 36(3): 27-37.
- [11] 庄重,侯文成,刘伟锐,等. 中药制剂量值传递研究进展[J]. 中草药, 2024, 55(18): 6448-6454.
- [12] 刘昌孝,陈士林,肖小河,等. 中药质量标志物(QMarker): 中药产品质量控制的新概念[J]. 中草药, 2016, 47(9): 1443-1457.
- [13] 国家药品监督管理局综合司. 公开征求古代经典名方中药复方制剂及其物质基准申报资料要求(征求意见稿)意见[EB/OL]. (2019-03-27) [2024-01-03]. <https://www.nmpa.gov.cn/xxgk/zhqyj/zhqyjyp/20190327150101694.html>.
- [14] 刘献洋,蒋道英,侯佳伟,等. HPLC测定桂芍镇痫片中芍药苷的含量[J]. 中成药, 2008, 30(4): 630-632.
- [15] 管清香,岳峻威,刘昕,等. 桂芍镇痫片质量标准研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2009, 16(1): 56-57.
- [16] 高森,白雪,文柳静,等. 基于一测多评法桂芍镇痫片中8种成分定量质量控制研究[J]. 中草药, 2018, 49(12): 2883-2889.
- [17] 崔小丽,孙宁,赵瑞,等. 高效液相色谱法同时测定桂芍镇痫片中13种成分的含量[J]. 中南药学, 2023, 21(11): 3024-3029.
- [18] 崔小丽,孙宁,赵瑞,等. 基于HPLC的桂芍镇痫片指纹图谱分析方法的建立[J]. 山西医科大学学报, 2023, 54(6): 847-856.

(收稿日期:2024-08-26;修回日期:2025-03-16)

1.40%, 1.33%, 2.71% ($n = 6$), respectively. **Conclusion** The method is simple, accurate and reliable, which can be used for the quality control of Dahuang Mudan Granules.

Key words: Dahuang Mudan Granules; quality standard; TLC; HPLC

大黄牡丹汤始载于《金匱要略·疮痈肠痈浸淫病脉证并治十八》篇,由大黄、牡丹皮、桃仁、冬瓜仁、芒硝组方,有泻热破瘀、散结消肿功效。该方为东汉张仲景为治疗肠痈初期所创,是我国传统医学中治疗阑尾炎最具代表性的药方^[1]。方中大黄泻火逐瘀、通便解毒,牡丹皮凉血清热、活血散瘀,二者合用,共泻肠腑湿热瘀结,为方中君药。芒硝软坚散结,协助大黄荡涤实热,促其速下;桃仁性善破血,助君药以通瘀滞。二者俱为臣药。冬瓜仁清热利湿,导肠腑垢浊,排脓消痈,为佐药^[2]。现代临床研究表明,该方临床疗效确切,常用于治疗急性单纯性阑尾炎、肠梗阻、急性胆道感染、胆道蛔虫、胰腺炎、急性盆腔炎等湿热瘀结证^[3]。作为经方,该方剂应用广泛,但临床多使用汤剂,存在需临用新制、煎煮流程烦琐、不便携带、患者依从性差等问题。为此,本研究团队在不改变原有汤剂物质基础的前提下将其开发为颗粒剂,并已完成大黄牡丹颗粒的提取工艺和成型工艺研究。为有效控制其质量,保证临床用药安全有效,本研究中拟对该制剂的臣药桃仁与佐药冬瓜仁进行定性鉴别,并对君药大黄与牡丹皮的代表性成分进行定量测定,为制订大黄牡丹颗粒的质量标准提供依据。现报道如下。

1 仪器与试药

1.1 仪器

Ultimate 3000 型高效液相色谱仪(美国 Thermo Fisher Scientific 公司);FA2004 型电子分析天平(宁波鄞州华丰仪器厂);ES1035B 型分析天平(天津德安特传感技术有限公司),精度均为 0.1 mg;TD5A 型医用离心机(常州市金坛高科仪器厂);G-100S 型超声波清洗器(深圳市歌能清洗设备有限公司);ZF-2 型三用紫外仪(上海市安亭电子仪器厂);RE-1102 型旋转蒸发仪(上海嘉鹏科技有限公司);SYG-4 型数显恒温水浴锅(常州朗越仪器制造有限公司);SHZ-D(Ⅲ)型循环水真空泵(上海力辰邦西仪器科技有限公司);WGL-45B 型电热鼓风干燥箱(天津市泰斯特仪器有限公司);LCK2000 型煎药机(天津三延精密机械有限公司)。

1.2 试药

丹皮酚对照品(批号为 110708-201908,含量 99.8%),苦杏仁苷对照品(批号为 110820-202109,含量 98.0%),芦荟大黄素对照品(批号为 110795-202011,含量 97.5%),大黄酸对照品(批号为 110757-201607,含量 99.3%),大黄素对照品(批号为 110756-

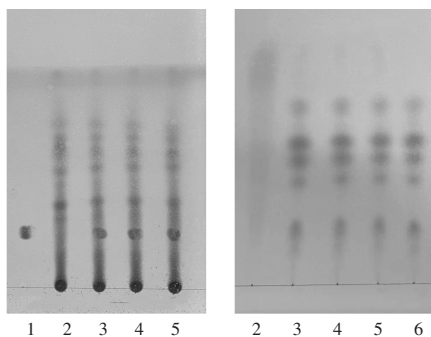
201913,含量 96.0%),大黄酚对照品(批号为 110796-201922,含量 99.4%),均购自中国食品药品检定研究院;冬瓜仁对照药材(成都本草天蕴生物科技有限公司,批号为 HSRD0104-202301)。大黄饮片(批号为 220401,220502,220701;基源为药用大黄 *Rheum officinale* Baill. 的干燥根和根茎;产地为四川),牡丹皮饮片(批号为 220601,220702,220901;基源为毛茛科植物牡丹 *Paeonia suffruticosa* Andr. 的干燥根皮;产地为安徽),冬瓜仁饮片[批号为 220401,221201,221202;基源为葫芦科植物冬瓜 *Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn. 的干燥成熟种子;产地为四川],均购自成都吉安康药业有限公司;桃仁饮片[批号为 220402,221001,221201;基源为蔷薇科植物桃 *Prunus persica* (L.) Batsch 的干燥成熟种子;产地为四川],芒硝饮片(批号为 220401,220701,220902;基源为硫酸盐矿物芒硝族芒硝,经加工精制而成的结晶体;产地为四川),均购自四川和顺康药业有限公司;所有饮片均经南充市中医医院张德明副主任中药师和杨云芝主任中药师鉴定为正品。乙腈为色谱纯,其余试剂均为分析纯,水为纯化水。大黄牡丹颗粒(南充市中医医院中药制剂中心,批号分别为 20230601,20230602,20230603)。

2 方法与结果

2.1 定性鉴别

桃仁^[4]:取样品 6.0 g,加石油醚(60~90℃)50 mL,加热回流 1 h,滤过,弃去石油醚液,药渣再用石油醚 25 mL 洗涤,弃去石油醚液,药渣挥干,加甲醇 30 mL,加热回流 1 h,放冷,滤过,取滤液,作为供试品溶液。另取苦杏仁苷对照品,加甲醇制成每 1 mL 含 2 mg 的对照品溶液。按大黄牡丹颗粒处方及工艺制备缺桃仁的阴性样品,同供试品溶液制备方法制得阴性对照品溶液。按 2020 年版《中国药典(四部)》通则 0502 薄层色谱法试验,吸取对照品溶液 5 μ L,供试品溶液、阴性对照品溶液各 10 μ L,分别点于同一硅胶 G 薄层板上,以三氯甲烷-乙酸乙酯-甲醇-水(15:40:22:10, V/V/V/V)5~10℃放置 12 h 的下层溶液为展开剂,展开,取出,立即喷以磷钼酸硫酸溶液(磷钼酸 2 g,加水 20 mL 使溶解,再缓缓加入硫酸 30 mL,混匀),105℃加热至斑点显色清晰。结果供试品色谱在与对照品色谱相应位置上,显相同颜色的斑点,且阴性对照无干扰。详见图 1A。

冬瓜仁:取样品 6.0 g,加乙酸乙酯 30 mL,超声处理(功率 300 W,频率 40 kHz)20 min,滤过,滤液蒸干,



1. 对照品溶液 2. 阴性对照品溶液 3 - 5. 供试品溶液
6. 对照药材溶液

A. 桃仁 B. 冬瓜仁

图1 薄层色谱图

1. Reference solution 2. Negative reference solution 3 - 5. Test solution
6. Reference material solution

A. Persicae Semen B. Benincasae Semen

Fig. 1 TLC chromatograms

残渣加甲醇2 mL使溶解,作为供试品溶液。另取冬瓜仁对照药材1 g,加水30 mL,加热回流30 min,滤过,滤液蒸干,残渣加乙酸乙酯30 mL,同法制成对照药材溶液。按大黄牡丹颗粒处方及工艺制备缺冬瓜仁的阴性样品,同供试品溶液制备方法制得阴性对照品溶液。按2020年版《中国药典(四部)》通则0502薄层色谱法试验,吸取上述3种溶液各5 μ L,分别点于同一硅胶G薄层板上,以正丁醇-无水乙醇-冰醋酸-水(8:2:2:3, V/V/V/V)为展开剂,展开,取出,晾干,喷以茚三酮试液,105 $^{\circ}$ C加热至斑点显色清晰。结果供试品色谱在与

对照药材色谱相应位置上显相同颜色的斑点,且阴性对照无干扰。详见图1 B。

2.2 含量测定

2.2.1 色谱条件

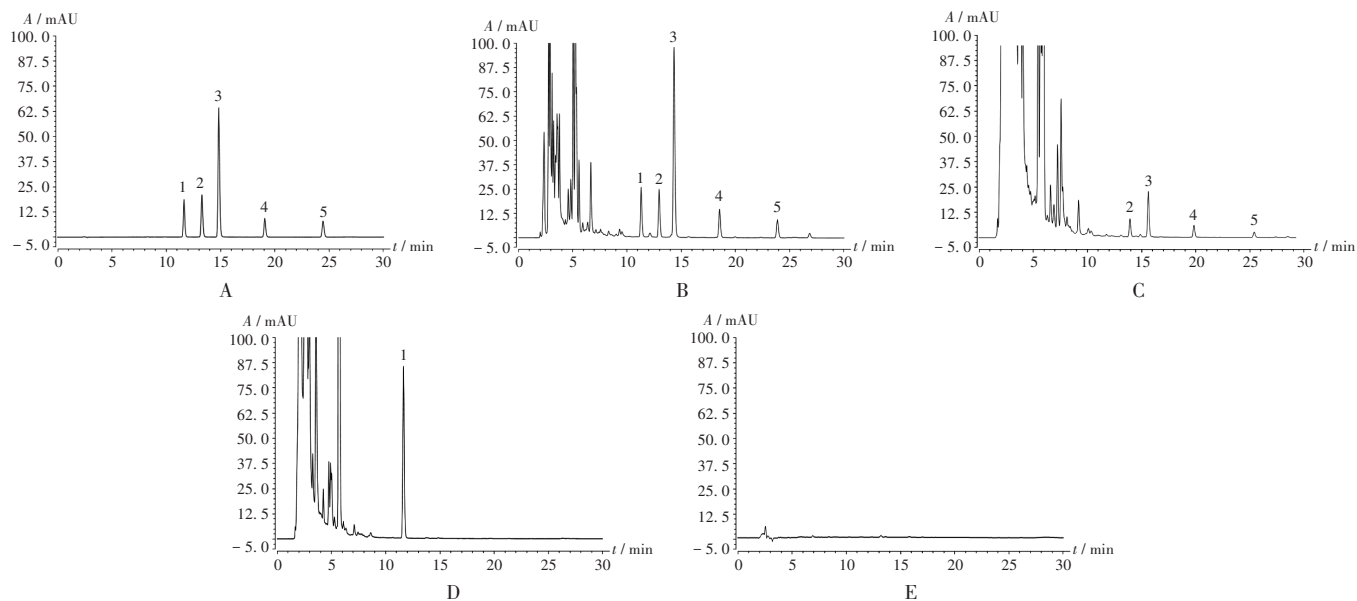
色谱柱:Agilent Zorbax SB-Phenyl柱(250 mm $\times$ 4.6 mm, 5 μ m);流动相为乙腈(A)-0.1%磷酸溶液(B),梯度洗脱(0~30 min时35%A $\rightarrow$ 65%A);流速:1.0 mL/min;检测波长:260 nm;柱温:25 $^{\circ}$ C;进样量:5 μ L。

2.2.2 溶液制备

对照品溶液:称取丹皮酚12.90 mg,芦荟大黄素10.27 mg,大黄酸11.40 mg,大黄素10.41 mg,大黄酚10.60 mg,精密称定,分别置25 mL容量瓶中,加甲醇,配制成质量浓度分别为514.97, 400.53, 452.81, 400.01, 421.46 μ g/mL的单一对照品溶液。分别精密吸取5.0, 5.0, 12.5, 2.5, 2.5 mL,置同一100 mL容量瓶中,加甲醇,配制成丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素和大黄酚质量浓度分别为25.75, 20.03, 56.60, 10.00, 10.54 μ g/mL的混合对照品溶液^{[4]24,179}。

供试品溶液:取样品适量,称取2.0 g,精密称定,加水50 mL使溶解,用乙酸乙酯萃取3次,每次30 mL,合并乙酸乙酯层,加50 mL水洗涤,分取有机层,加少许无水硫酸钠,滤过,滤液蒸干,用甲醇溶解,全部倒入25 mL容量瓶中,定容,摇匀,0.45 μ m微孔滤膜滤过,取续滤液,即得。

阴性对照品溶液:照大黄牡丹颗粒处方和工艺,分



1. 丹皮酚 2. 芦荟大黄素 3. 大黄酸 4. 大黄素 5. 大黄酚

A. 混合对照品溶液 B. 供试品溶液 C - D. 阴性对照品溶液(分别缺牡丹皮、大黄) E. 空白对照品溶液

图2 高效液相色谱图

1. Paeonol 2. Aloe-emodin 3. Rhein 4. Emodin 5. Chrysophanol

A. Mixed reference solution B. Test solution C - D. Mixed reference solution (Lacking Moutan Cortex or Rhei Radix et Rhizoma) E. Blank control solution

Fig. 2 HPLC chromatograms

别制备缺大黄或牡丹皮的阴性样品,按供试品制备方法制得各阴性对照溶液。

空白对照品溶液:以甲醇为空白对照品溶液。

2.2.3 方法学考察

专属性试验:取 2.2.2 项下 4 种溶液,按 2.2.1 项下色谱条件进样测定,记录色谱图。结果供试品溶液色谱在与各对照品相同保留时间处有相应色谱峰,阴性对照无干扰,表明方法专属性良好。详见图 2。

线性关系考察:精密吸取 2.2.2 项下混合对照品溶液,加甲醇倍比稀释,制成丹皮酚质量浓度分别为 0.80, 1.61, 3.22, 6.44, 12.88, 25.75 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 芦荟大黄素分别为 0.63, 1.25, 2.50, 5.01, 10.02, 20.03 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 大黄酸分别为 1.77, 3.54, 7.08, 14.15, 28.30, 56.60 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 大黄素分别为 0.31, 0.63, 1.25, 2.50, 5.00, 10.00 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 大黄酚分别为 0.33, 0.66, 1.32, 2.64, 5.27, 10.54 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的系列混合对照品溶液。按 2.2.1 项下色谱条件进样检测,以待测成分质量浓度($X, \mu\text{g}/\text{mL}$)为横坐标、峰面积(Y)为纵坐标进行线性回归。结果见表 1。

表 1 线性关系考察结果($n = 6$)

Tab. 1 Results of the linear relationships($n = 6$)

待测成分	回归方程	r	线性范围($\mu\text{g}/\text{mL}$)
丹皮酚	$Y_1 = 0.4737X_1 + 0.3520$	0.9997	0.80~25.75
芦荟大黄素	$Y_2 = 0.7398X_2 + 0.1372$	0.9999	0.63~20.03
大黄酸	$Y_3 = 0.8443X_3 + 0.7010$	0.9998	1.77~56.60
大黄素	$Y_4 = 0.7268X_4 + 0.1939$	1.0000	0.31~10.00
大黄酚	$Y_5 = 0.6764X_5 + 0.1775$	1.0000	0.33~10.54

精密度试验:取同一混合对照品溶液,按 2.2.1 项下色谱条件连续进样 6 次,记录峰面积。结果丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚峰面积的 RSD 分别为 1.14%, 0.75%, 1.32%, 0.91%, 1.37% ($n = 6$),表明仪器精密度良好。

稳定性试验:取同一供试品(批号为 20230601)溶液,分别于室温放置 0, 2, 4, 6, 12, 24 h 时按 2.2.1 项下色谱条件进样测定,记录峰面积。结果丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚峰面积的 RSD 分别为 1.21%, 1.63%, 0.41%, 0.43%, 1.12% ($n = 6$),表明供试品溶液室温放置 24 h 内稳定。

重复性试验:取同一批样品(批号为 20230601),按 2.2.2 项下方法制备供试品溶液,平行 6 份,按 2.2.1 项下色谱条件进样测定,记录峰面积,并计算样品含量。结果丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚含量的 RSD 分别为 1.32%, 1.11%, 0.58%, 0.89%, 0.70% ($n = 6$),表明方法重复性良好。

加样回收试验:取已知含量的同一批样品 6 份,加

表 2 加样回收试验结果($n = 6$)

Tab. 2 Results of the recovery test($n = 6$)

待测成分	样品含量(μg)	加入量(μg)	测得量(μg)	回收率(%)	$\bar{X}$ (%)	RSD (%)
丹皮酚	50.64	51.50	101.56	98.87	97.56	2.30
	50.64	51.50	101.87	99.48		
	50.64	51.50	101.16	98.10		
	50.64	51.50	100.84	97.48		
	50.64	51.50	101.24	98.25		
	50.64	51.50	98.64	93.20		
芦荟大黄素	32.64	32.04	63.84	97.38	97.83	2.03
	32.64	32.04	63.58	96.57		
	32.64	32.04	64.83	100.47		
	32.64	32.04	64.66	99.94		
	32.64	32.04	63.81	97.28		
	32.64	32.04	63.19	95.35		
大黄酸	270.72	271.68	540.18	99.18	98.23	1.40
	270.72	271.68	539.24	98.84		
	270.72	271.68	542.35	99.98		
	270.72	271.68	537.29	98.12		
	270.72	271.68	533.28	96.64		
	270.72	271.68	533.18	96.61		
大黄素	16.56	16.00	32.68	100.75	99.71	1.33
	16.56	16.00	32.54	99.88		
	16.56	16.00	32.38	98.88		
	16.56	16.00	32.27	98.19		
	16.56	16.00	32.83	101.69		
	16.56	16.00	32.38	98.88		
大黄酚	4.92	5.06	9.55	91.50	96.34	2.71
	4.92	5.06	9.77	95.85		
	4.92	5.06	9.86	97.63		
	4.92	5.06	9.79	96.25		
	4.92	5.06	9.91	98.62		
	4.92	5.06	9.89	98.22		

入各对照品溶液,按 2.2.2 项下方法制备供试品溶液,再按 2.2.1 项下色谱条件进样测定,记录峰面积,并计算加样回收率。结果见表 2。

2.2.4 样品含量测定

从 3 批样品中各随机抽取 10 袋,混匀,按 2.2.2 项下方法制得供试品溶液,平行 3 份,按 2.2.1 项下的色谱条件进样测定,记录峰面积,并计算样品含量。结果见表 3。

表 3 样品含量测定结果($\mu\text{g}/\text{g}, n = 3$)

Tab. 3 Results of the content determinations in samples ($\mu\text{g}/\text{g}, n = 3$)

批号	丹皮酚	芦荟大黄素	大黄酸	大黄素	大黄酚
20230601	53.16	34.54	282.77	17.16	5.60
20230602	62.42	35.25	286.33	17.75	5.57
20230603	73.70	41.02	391.41	21.99	7.22

3 讨论

本研究中根据该方君臣佐使关系与功能主治选择对桃仁和冬瓜仁进行定性鉴别;选择丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚进行含量测定。丹皮酚的抗菌消炎活性是牡丹皮中发现最早的现代药理作用,也是应用较广泛的作用之一^[5],其减轻炎症表现的机制可能与核因子E2相关因子2/血红素氧合酶-1(Nrf2/HO-1)信号通路、丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶p38亚型(p38 MAPK)通路、树突状细胞C型凝集素受体1/NOD样受体家族pyrin结构域蛋白(Dectin-1/NLRP3)信号通路的抑制或激活都相关^[6];芦荟大黄素可能通过抑制核因子 κ B(NF- κ B)、丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)和磷脂酰肌醇3-激酶(PI3K)通路来降低脂多糖诱导的小鼠单核巨噬细胞白血病细胞系RAW 264.7巨噬细胞中促炎细胞因子的产生^[7];大黄酸可通过抑制磷脂酰肌醇3-激酶/蛋白激酶B/哺乳动物雷帕霉素靶蛋白(PI3K/Akt/mTOR)信号通路和调节肠道微生物群而对溃疡性结肠炎发挥治疗作用^[8];大黄素可抑制致癌相关的肠道炎症,阻止偶氮甲烷/葡聚糖硫酸钠(AOM/Dss)诱导的肠道肿瘤的发生和发展^[9],大黄素直接与c-Jun氨基末端激酶2(JNK2)结合,一方面抑制NF- κ B诱导的过度炎症损伤,另一方面通过促进脓毒症模型小鼠中激活蛋白-1(AP-1)相关的紧密连接功能来维持肠道屏障完整性^[10];大黄酚可降结肠组织中促炎细胞因子的表达,降低肠系膜淋巴结中效应细胞因子表达,对结肠直肠细胞具有强大的调节作用,在体内显示出具有可治疗炎症性肠道疾病的潜力^[11]。桃仁在制剂中主要发挥活血逐瘀作用,有助于消痈^[12];冬瓜仁治疗肺结核、肾炎、阑尾炎、肺痈、肠痈等疗效较好,且能跟不同药物配伍发挥不同疗效^[13];故本研究中选择冬瓜仁和桃仁中含量较高的成分苦杏仁苷进行TLC试验。大黄与牡丹皮为处方中的君药,丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚现代药理研究证实具有明显的抗炎活性,故选此用于质量控制指标科学合理。

预试验中含量测定过程考察了不同波长(254 nm、260 nm),不同流动相系统(甲醇-水、乙腈-水、乙腈-磷酸溶液)下的检测效果,结果以检测波长260 nm下,乙腈-磷酸溶液为流动相时干扰小,分离度好,无拖尾,且可实现30 min内同时测定5种功效成分。TLC鉴别过程中,因冬瓜仁未收载于2020年版《中国药典(一部)》,故对其鉴别方法进行了多次尝试,确定了现有检测方法,对供试品量与点样量也进行了梯度对比,最终得到的色谱图显色清晰、分离效果佳、比移值合理、专

属性强且无阴性干扰。

综上所述,本研究中建立了大黄牡丹颗粒中桃仁和冬瓜仁的定性鉴别方法及主要抗炎功效成分丹皮酚、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚的含量测定方法,且所建方法精密度高,重复性好,结果稳定可靠,可用于大黄牡丹颗粒的质量控制。

参考文献

- [1] 孙银凤,杨丹,白敏,等. 大黄牡丹汤对急性胰腺炎大鼠肝损伤的保护作用[J]. 中国实验动物学报,2022,30(2): 169-176.
- [2] 庠启英. 加味大黄牡丹皮汤治疗急性单纯性阑尾炎患者的临床疗效研究[J]. 临床医药文献电子杂志,2018,5(26): 171-173.
- [3] 蒲立立,徐伟,范润勇,等. 基于熵权法结合Box-Behnken响应面法优化大黄牡丹颗粒提取工艺[J]. 中国现代中药,2023,25(2):376.
- [4] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京: 中国医药科技出版社,2020:290.
- [5] LI X, HUANG SL, ZHOU BY, et al. Comparison of Three Species of Rhubarb in Inhibiting Vascular Endothelial Injury via Regulation of PI3K/AKT/NF- κ B Signaling Pathway[J]. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2022, 10: 8979329.
- [6] 蒋鹤飞,杨小四. 丹皮酚抗炎作用实验研究进展[J]. 中国医药科学,2022,12(5):56.
- [7] DONG XX, ZENG YW, LIU Y, et al. Aloe-emodin: A review of its pharmacology, toxicity, and pharmacokinetics[J]. Phytotherapy Research, 2019, 1(12):4.
- [8] DONG L, DU H, ZHANG M, et al. Anti-inflammatory effect of Rhein on ulcerative colitis via inhibiting PI3K/Akt/mTOR signaling pathway and regulating gut microbiota [J]. Phytotherapy Research, 2022, 36(5): 2081-2094.
- [9] ZHANG Y, PU W, BOUSQUENAUD M, et al. Emodin inhibits inflammation, carcinogenesis, and cancer progression in the AOM/DSS model of colitis-associated intestinal tumorigenesis[J]. Frontiers in Oncology, 2021, 10:564674.
- [10] ZHANG MN, LIAN B, ZHANG R, et al. Emodin Ameliorates Intestinal Dysfunction by Maintaining Intestinal Barrier Integrity and Modulating the Microbiota in Septic Mice [J]. Mediators of Inflammation, 2022, 10:5026103.
- [11] LEE HS, JEONG GS. Chrysophanol attenuates manifestations of immune bowel diseases by regulation of colorectal cells and T cells activation *in vivo* [J]. Molecules, 2021, 26(6):1682.
- [12] 李冉,李志鸣,张艺,等. 从《神农本草经》谈张仲景运用桃仁的证治特色[J]. 中华中医药杂志, 2024, 39(8): 4427.
- [13] 杨钧涵,孙婉萍,谢明. 冬瓜子中医药用药规律的数据挖掘[J]. 中医临床杂志, 2024, 36(1):116.

(收稿日期:2024-07-25;修回日期:2025-03-16)