

· 最新临床用药 ·

复方益肾利石颗粒的质量标准研究

覃新华, 胡传义, 陈娟*

(第二军医大学附属上海市浦东新区公利医院, 上海 200135)

摘要: 目的 建立复方益肾利石颗粒的质量标准。方法 采用 TLC 法对本品中续断、枳壳进行定性分析; 采用紫外分光光度法对本品中总黄酮的含量进行测定; 采用 HPLC 法对本品中柚皮苷、新橙皮苷进行含量测定。结果 续断、枳壳的 TLC 图斑点清晰, 专属性强, 阴性对照无干扰; 总黄酮、柚皮苷、新橙皮苷检测质量浓度线性范围为: 0.099~0.495mg/mL、0.042~0.288mg/mL、0.010~0.165mg/mL ($R^2=0.9999$ 或 $R^2=0.9991$); 精密度、稳定性、重复性、加样回收率试验 RSD 均在 3.0% 以内。结论 该方法简便、快速、准确、重复性好, 可用于复方益肾利石颗粒的质量控制。

关键词: 复方益肾利石颗粒; 质量标准; 总黄酮; 芦丁; 续断; 枳壳

中图分类号: R96

文献标识码: B

DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2022.020.012

本文引用格式: 覃新华, 胡传义, 陈娟. 复方益肾利石颗粒的质量标准研究 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2022, 22(020): 47-53.

Study on Quality Standard of Yishen Lishi Granules

QIN Xin-hua, HU Chuan-yi, CHEN Juan*

(Shanghai Pudong New Area Gongli Hospital Affiliated to the Second Military Medical University, Shanghai 200135)

ABSTRACT: Objective To establish the quality standard for compound yishenlishi granules. **Methods** TLC was used for qualitative analysis of Dipsacus asper and Fructus aurantii; The content of total flavonoids was determined by UV spectrophotometry; Naringin and neohesperidin were determined by HPLC. **Results** TLC spots of Dipsacus asperoides and Fructus aurantii were clear and specific; The linear range of total flavonoids, naringin and neohesperidin was 0.099 ~ 0.495mg/mL, 0.042 ~ 0.288mg/mL and 0.010 ~ 0.165mg/mL ($R^2=0.9999$ or $R^2=0.9991$); The RSD of precision, stability, repeatability and recovery were all within 3.0%. **Conclusion** the method is simple, rapid, accurate and reproducible, which can be used for the quality control of compound yishenlishi granules.

KEY WORDS: compound yishenlishi granules; quality standards; total flavonoids; rutin; renewal; fructus aurantii

0 引言

复方益肾利石汤是上海市浦东新区公利医院长期院内经验方,由海金沙、金钱草、生鸡金、石苇、车前子、川断、杜仲、枳壳、炒蒲黄 9 个药味组成,具有清热利湿、理气排石、益肾止血的功效^[1-2],用于泌尿系结石的辅助治疗,经长期用药观察,能显著降低术后肾损伤、结石残留率和并发症的发生率。为使更多患者受益,拟将该方开发为院内制剂“复方益肾利石颗粒”。

为确保复方益肾利石颗粒临床用药的安全性和

有效性,保证产品质量,本研究参照 2020 年版《中国药典》(一部)中药材的相关规定对所研制的复方益肾利石颗粒中枳壳进行了 TLC 定性鉴别,采用 HPLC 法测定柚皮苷、新橙皮苷的含量,采用紫外-可见分光光度法测定总黄酮(以芦丁计)的含量^[3],为复方益肾利石颗粒的质量控制提供科学依据。

1 仪器与试剂

1.1 仪器

CAT-022.7808 薄层色谱全自动点样仪(CAMAG

基金项目: 上海市浦东新区中医药科技创新项目(编号: PDZY-2018-0802); 上海市浦东新区卫生和计划生育委员会医学领先人才资助项目(编号: PWR12016-05)

作者简介: 覃新华(1987-),女,上海市浦东新区公利医院在读硕士研究生。

通信作者*: 陈娟(1970-),女,副主任医师,上海市浦东新区公利医院妇科。

公司,瑞士);UV-2450 薄层色谱全自动摄影仪(CAMAG公司,瑞士);Agilent1200 高效液相色谱仪(安捷伦公司,美国);UV-2102PCS 紫外-可见分光光度计(尤尼柯公司,上海);DK-S26 六孔水浴锅(精宏公司,上海);XS105 十万分之一电子天平(梅特勒-托利多公司,上海)。

1.2 试药

复方益肾利石颗粒(批号:2020072901、2020072902、2020072903)由上海中药制药技术研究中心自制;川续断皂苷VI、柚皮苷、新橙皮苷对照品均来源于中国食品药品检定研究院(批号分别为:39524-08-8、110722-201815、111857-201804);硅胶G薄层板(MERCK, Lot: HX73381626);乙腈、甲醇为色谱纯(默克公司,上海);磷酸(赛默飞世尔公司,中国);超纯水(屈臣氏公司,广州)。

2 方法与结果

2.1 定性鉴别

2.1.1 续断的TCL鉴别

续断中的主要化学成分为川续断皂苷VI^[4]。前期研究发现,对照药材阴性样品存在干扰,因此,采用川续断皂苷VI对照品进行鉴别。(1)供试品溶液制备:取本品细粉0.2g(批号:2020072901),加甲醇15mL,超声处理30min,滤过,水浴蒸干,残渣加甲醇2mL,使溶解。(2)对照品溶液的制备:再取川续断皂苷VI对照品,加甲醇制成每1mL含1mg的对照品溶液。(3)阴性样品的制备:取续断的处方药材制备阴性样品,按供试品溶液制备的方法制成阴性样品溶液。(4)检查方法:按照薄层色谱法(《中国药典》2020年版四部通则0502)试验^[5],吸取上述4种溶液各5 μ L,分别点于同一硅胶G薄层板上,以正丁醇-醋酸-水(4:1:5)的上层溶液为展开剂,展开,取出,晾干,喷以10%硫酸乙醇溶液,在105 $^{\circ}$ C加热至斑点显色清晰。

结果显示,样品与对照品色谱相应位置上,显相同颜色的斑点,且阴性样品无干扰。结果见图1。

2.1.2 枳壳的TCL鉴别

枳壳中的主要化学成分为柚皮苷和新橙皮苷^[6]。(1)供试品溶液制备:取本品细粉0.2g(批号:2020072901),加甲醇10mL,超声处理30min,滤过,取滤液,水浴蒸干,加入5mL甲醇,使残渣溶解,得供试品溶液。(2)对照药材溶液的制备:以枳壳为对照药材,同上配制成对照药材溶液;(3)

对照品溶液的制备:分别取柚皮苷对照品、新橙皮苷对照品,加入甲醇,得每1mL各含0.5Mg的对照品溶液;(4)检查方法:按照薄层色谱法(《中国药典》2020年版四部通则0502)试验^[5],取硅胶G薄层板1块,分别点于上述供试品溶液各10 μ L、对照品溶液20 μ L,制备展开剂,以三氯甲烷-甲醇-水(13:6:2)的上层液,展开,取出,晾干,喷以3%三氯化铝乙醇溶液,置105 $^{\circ}$ C恒温箱中,加热5min,使用365nm紫外光灯照射下观察。

结果显示,样品与枳壳对照药材、柚皮苷和新橙皮苷对照品色谱相应位置上,显相同的斑点,且阴性样品无干扰。结果见图2。

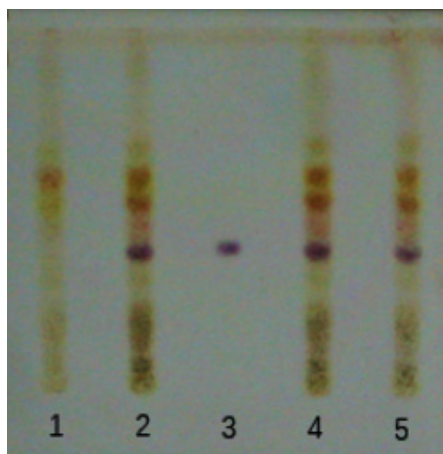


图1 续断的薄层色谱图

注:1:阴性;2:供试品溶液(2020072901);3:对照品溶液;4:供试品溶液(2020072902);5:供试品溶液(2020072903)

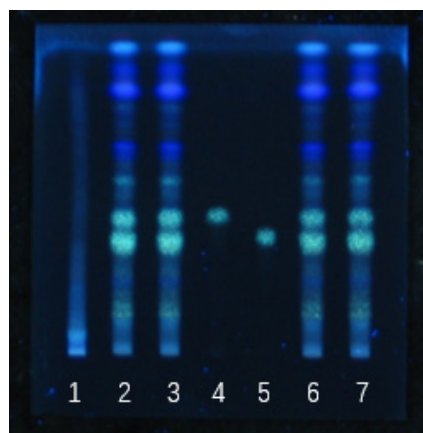


图2 枳壳的薄层色谱图

注:1:阴性;2:供试品溶液(2020072901);3:对照药材溶液;4:新橙皮苷对照品溶液;5:柚皮苷对照品溶液;6:供试品溶液(2020072902);7:供试品溶液(2020072903)

2.2 总黄酮含量测定

2.2.1 溶液的制备

对照品溶液的配制:取芦丁对照品25mg置50mL量瓶中,加30%乙醇适量,超声使溶解,放

冷,加 30% 乙醇至刻度,摇匀。精密量取 10mL 置 50mL 量瓶中,加 30% 乙醇至刻度,摇匀,即得。

供试品溶液的配制:取本品细粉 1g (批号:2020072901),置具塞锥形瓶中,加 30% 乙醇 25mL,密塞,称定重量,加热回流 1h,放冷,再称定重量,用 30% 乙醇补足减失的重量,摇匀,滤过。取续滤液 5mL,置 50mL 量瓶中,加 30% 乙醇至刻度,摇匀,即得。

2.2.2 线性关系考察

参照相关文献^[7-9],精密吸取对照品溶液 1mL、2mL、3mL、4mL、5mL,分别置 10mL 量瓶中,加 30% 乙醇 5mL 起制备成系列标准曲线溶液,制成总黄酮浓度为:0.099mg/mL、0.198mg/mL、0.297mg/mL、0.396mg/mL、0.495mg/mL 的对照品溶液,于 510nm 波长处测定吸光度。以吸光度为纵坐标(y),以浓度为横坐标(x),绘制回归曲线。结果总黄酮的回归方程为 $Y=1.3212X-0.0022$ ($R^2=0.9999$),表明总黄酮在 0.099~0.495mg/mL 范围内线性关系良好。

2.2.3 精密度试验

精密吸取供试品溶液 3mL,于 510nm 波长处连续测定 6 次。结果吸光度的 RSD=0.16% ($n=6$),

表明仪器的精密度良好。

2.2.4 稳定性试验

精密吸取供试品溶液 1mL 置 10mL 量瓶中,依次在 510nm 波长下,分别测定 0h、0.5h、1h、1.5h、2h、3h 时间点溶液的吸光度。结果,总黄酮含量的 RSD=0.43% ($n=6$),表明供试品溶液在 3h 内稳定性良好。

2.2.5 重复性试验

同批号的样品取 6 份,参照“2.2.1”项方式制备供试品溶液。依次在 510nm 波长处进行测定,结果吸光度的 RSD=1.49% ($n=6$),表明本方法重复性良好。

2.2.6 加样回收率试验

精密称定已知总黄酮含量的供试品溶液 9 份(批号:2020092301、2020092302、2020092303),加入芦丁对照品,参照“2.2.1”项下方式制备供试品溶液。于 510nm 波长处进行测定并计算加样回收率。结果显示,总黄酮平均回收率为 98.37%, ($RSD=0.01%$, $n=9$),表明该方法具有良好的加样回收率,见表 1。

表 1 总黄酮含量测定回收率试验结果

取样量, mg	样品含量, mg	芦丁对照品加入量, mg	测得总量, mg	回收率, %	平均, %	RSD, %
678.3	52.77	27.14	79.13	97.13		
673.2	52.37	27.20	78.94	97.68		
669.4	52.08	27.51	78.94	97.65		
506.8	39.43	39.14	78.19	99.02		
510.4	39.71	39.05	78.56	99.50	98.37	0.01
505.3	39.31	39.45	78.19	98.54		
406.7	31.64	47.84	78.19	97.29		
403.0	31.35	47.60	78.56	99.18		
410.9	31.97	47.28	78.94	99.36		

2.2.7 样品含量测定

取 3 批样品(批号:2020092301、2020092302、2020092303)各 1g,参照“2.2.1”项下方式制备供试品溶液,在 510nm 波长处测定,平行测定 3 次,读取吸光度,计算样品中总黄酮(以芦丁计)的含量。为了确保产品质量,采用平均值的 80% 作为含量的下限,因此,本品含总黄酮以芦丁计不得少于 6.0mg/g。结果详见表 2。

2.3 柚皮苷、新橙皮苷含量测定

2.3.1 色谱条件^[10-11]

高效液相仪 Agilent 1200, MWD 检测器, Agilent 1200 工作站; 色谱柱:SyMMetry C18 色

谱柱(250mm × 4.6mm, 5 μm); 流动相:以乙腈-水(20:80)(用磷酸调节 pH 值至 3); 检测波长:283nm; 柱温:30℃。

表 2 样品中总黄酮含量的测定结果

批号	称样量 (g)	吸光度 (A)	含量 (mg/g)	平均含量 (mg/g)
2020092301	1.0098	0.380	70.25	72.0
	1.0562	0.417	73.67	
2020092302	1.0364	0.445	80.10	80.3
	1.0410	0.449	80.46	
2020092303	1.0554	0.466	82.36	82.2
	1.0514	0.463	82.14	

2.3.2 溶液制备

2.3.2.1 对照品储备溶液的制备

分别取柚皮苷对照品、新橙皮苷对照品适量,精密称定,分别加甲醇制成每 1mL 含柚皮苷 1.0mg 和每 1mL 含新橙皮苷 0.5mg 的储备液。取上述对照品储备液,加入稀释液到刻度,轻摇匀,配制混合对照品溶液为每 1mL 含柚皮苷和新橙皮苷各 80 μ g。

2.3.2.2 供试品溶液的制备

称取本品粗粉 0.2g (批号:2020072901),置锥形瓶中,加入 50mL 甲醇,称定重量,加热回流 1.5h,放冷,再称定重量,加入甲醇补足减失的重量,摇匀,滤过。精密量取续滤液 10mL,置 25mL 量瓶中,加入甲醇直至刻度,摇匀,即得。

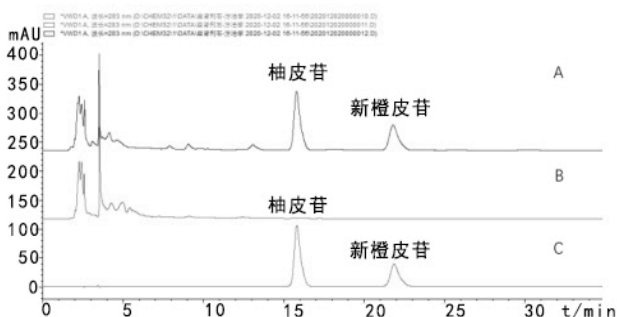
2.3.2.3 阴性对照溶液的制备

取缺柚皮苷、新橙皮苷的阴性样品 0.2g,参照“2.3.2.2”方法制备阴性对照溶液,即得。

2.3.3 系统适应性试验

2.3.3.1 专属性试验

分别精密吸取对照品溶液、供试品溶液及阴性对照溶液各 10 μ L,分别注入液相色谱仪。结果如图 3。



注: A 供试品, B 阴性对照, C 对照品(柚皮苷、新橙皮苷)

图 3 柚皮苷、新橙皮苷专属性考察

2.3.3.2 线性关系考察

精密吸取对照品溶液适量,分别制成柚皮苷浓度为 0.042、0.079、0.115、0.157、0.205、0.252、0.288mg/mL 与新橙皮苷浓度为 0.010、0.031、0.051、0.079、0.109、0.140、0.165mg/mL 的对照品溶液,准确吸取上述对照品溶液 10 μ L,按上述确定的色谱条件进行测定,分别以对照品进样浓度的对数(X)为横坐标,峰面积的对数值(Y)为纵坐标,绘制标准曲线,并得到线性回归方程及线性范围。结果柚皮苷的回归方程为 $Y=17913X-56.038$ ($R^2=0.9991$),表明柚皮苷在 0.042~0.288mg/

mL 范围内线性关系良好;新橙皮苷的回归方程为 $Y=A=19646X-82.457$ ($R^2=0.9999$),表明新橙皮苷在 0.010~0.165mg/mL 范围内线性关系良好。

2.3.3.3 精密度试验

精密吸取同一供试品溶液 10 μ L,注入液相色谱仪,连续进样 6 次,记录峰面积。测定柚皮苷、新橙皮苷峰面积峰面积 RSD 均小于 3%,表明仪器的精密度良好。

2.3.3.4 稳定性试验

取供试品溶液 1 份,分别于 0h、2h、4h、6h、8h、10h、12h 进样,测得柚皮苷、新橙皮苷峰面积 RSD 分别为 0.16% 和 0.19%,表明供试品溶液在 12h 内稳定性良好。

2.3.3.5 重复性试验

取供试品溶液 6 份,精密吸取注入液相色谱仪测定,测得柚皮苷、新橙皮苷峰面积 RSD 均小于 2.0%,表明该方法重复性良好。

2.3.3.6 准确度试验

采用加样回收法,精密称取已知柚皮苷、新橙皮苷含量的供试品 9 份(批号:2020092301、2020092302、2020092303),分别加入对照品溶液。分别精密吸取供试品溶液各 10 μ L,注入液相色谱仪,计算平均加样回收率和 RSD。结果显示柚皮苷的平均加样回收率在 99.79%~104.11%,新橙皮苷的平均加样回收率在 96.35%~103.15%,RSD 均小于 3.0%,表明该方法准确度高。结果详见表 3、表 4。

2.3.3.7 样品中柚皮苷、新橙皮苷含量测定

取 3 批样品(批号:2020072901、2020072902、2020072903)各 1g,研磨细粉,按“2.3.2.2”项下方法制备供试品溶液,对 3 批样品中柚皮苷、新橙皮苷进行含量测定,每批样品平行制备两份,取平均值,结果详见表 5。

表 5 柚皮苷、新橙皮苷含量检测

批号	柚皮苷含量 (mg/g)	新橙皮苷含量 (mg/g)	总量 (mg/g)
2020072901	25.3	15.5	40.8
2020072902	25.6	15.6	41.2
2020072903	25.5	15.6	41.1

3 讨论

尿路结石是泌尿外科的常见病,其发病率高,症状及并发症复杂,严重影响患者的生活质量和身体健康^[12-13]。近年来,中医药在促进结石排出、减少血尿及保护肾脏功能方面有独特优势,能够减少

表 3 柚皮苷加样回收率

称样量, g	对照品加入量, mg	样品含量, mg	实测含量, mg	回收率, %	RSD, %
0.07995	1.29	2.047	1.753	96.358	
0.08091	1.27	2.071	1.752	96.983	
0.08129	1.30	2.081	1.760	99.230	
0.05872	1.86	1.503	1.687	102.673	
0.06030	1.88	1.544	1.695	103.143	2.45
0.05922	1.84	1.516	1.693	101.001	
0.04901	2.21	1.255	1.604	102.366	
0.04757	2.24	1.218	1.605	100.440	
0.04846	2.20	1.241	1.602	103.146	

表 4 新橙皮苷加样回收率

称样量, g	对照品加入量, mg	样品含量, mg	实测含量, mg	回收率, %	RSD, %
0.07995	0.52	1.255	1.753	96.358	
0.08091	0.50	1.270	1.752	96.983	
0.08129	0.49	1.276	1.760	99.230	
0.05872	0.75	0.922	1.687	102.673	
0.06030	0.73	0.947	1.695	103.143	2.57
0.05922	0.76	0.930	1.693	101.001	
0.04901	0.82	0.769	1.604	102.366	
0.04757	0.85	0.747	1.605	100.440	
0.04846	0.82	0.761	1.602	103.146	

手术对肾脏的损伤,提高手术成功率,减少并发症,为众多尿路结石患者所接受与肯定^[14]。

现代药理学研究表明,复方益肾利石颗粒具有利尿通淋、益阳补肾、行气止痛、护肾、排石等作用。近几年来,复方颗粒等现代中药用药形式的出现,具有服用量小、易携带、易保存等优点,弥补了传统中药的缺点^[15-16]。复方益肾利石颗粒保持了益肾利石汤的功效与性味,具有使用方便、剂量准确、吸收迅速、安全清洁等优点^[17-18];但目前尚未建立质量标准。因此,本研究采用TCL法对颗粒进行定性鉴别,采用紫外可见分光光度法测定颗粒中总黄酮含量,采用HPLC法测定颗粒中柚皮苷、新橙皮苷的含量。

TLC法是中药材定性鉴别的主要方法,能快速分离、定性分析少量物质,在中药成方制剂质量标准的研究中具有重要的地位^[19]。参考2020年版《中国药典》(一部)^[20]及相关文献^[21-22],本研究在预试验中对复方益肾利石颗粒中9个药味的主要活性成分进行分析,结果发现,续断、枳壳的TCL鉴别专属性强、色谱斑点清晰、分离度好、无拖尾现象,可用于定性鉴别,其它药味暂未找到合适的薄层鉴别方法。

在含量指标成分选择方面,复方益肾利石颗粒

方剂中的主要有效成分为皂苷、黄酮苷类、环烯醚萜苷类,成分多且复杂,适宜应用多个指标联合评价的方式,以达到控制颗粒质量的目的^[23]。在前期预实验中,槲皮素、山奈素为君药金钱草的主要活性成份之一,其含量本应作为质量控制指标。但经HPLC分析,分别制备本方9个药味的单味药水提取样品,仅在鸡内金和车前子中没有检测到槲皮素和山奈素,说明其余7个药味中均含有槲皮素和山奈素成分,因此无法对槲皮素和山奈素进行专属性考察和转移率分析。而经查阅相关文献^[24-27],发现该制剂中海金沙、金钱草、石苇、川断、杜仲、枳壳、炒蒲黄等药材中均富含黄酮类化合物,其对排石、益肾亦有不同程度的作用,故本研究采用紫外可见分光光度法测定总黄酮(以芦丁计)含量作为质量控制指标;同时,根据前期对提取预实验及提取工艺、制剂研究过程对中间体的含量检测结果,选择颗粒剂中含量较高的柚皮苷、新橙皮苷为含量检测指标,并对含量指标测定进行了方法学考察,结果表明线性、精密度、稳定性、重复性、加样回收率均符合规定。

综上所述,复方益肾利石颗粒质量标准采用多指标综合评价^[28],比单一指标评价更全面、准确,能为复方益肾利石颗粒质量控制及标准提供科学依据。

参考文献

- [1] 陈静. 体外碎石联合用药治疗肾结石的临床研究[J]. 中国现代药物应用, 2017,11(09):94-95.
- [2] 余学江, 吴培, 郑晨星, 等. 排石颗粒联合微创手术治疗泌尿系统结石的临床观察[J]. 中国社区医师, 2017,33(18):87+89.
- [3] 钟文, 魏江存, 陈朝, 等. 13批不同产地红背丝绸总黄酮的工艺优化与含量测定[J]. 中国现代中药, 2020,22(06):918-922+933.
- [4] 代琪, 叶臻, 叶俏波, 等. 续断来源考证、化学成分及药理作用综述[J]. 中国药物评价, 2020,37(06):432-436.
- [5] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(四部)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020:57-58.
- [6] 龚斌, 李琴, 胡小红, 等. 枳壳化学成分及药理作用研究进展[J]. 南方林业科学, 2019,47(03):40-45.
- [7] 莫国栋, 杨瑾, 林丽, 等. 柴苓护肝颗粒的质量标准研究[J]. 中国药房, 2018,29(20):2796-2800.
- [8] 庞学丰, 梁国成, 方建康, 等. 紫外-可见分光光度法测定止痛祛风胶囊中总黄酮含量[J]. 风湿病与关节炎, 2019,8(02):39-42.
- [9] 莫国栋, 杨瑾, 林丽, 等. 柴苓护肝颗粒的质量标准研究[J]. 中国药房, 2018,29(20):2796-2800.
- [10] 孙芳, 景霞, 朱明媚. HPLC法测定抗601合剂中黄芩苷的含量[J]. 中国药师, 2015,18(12):2180-2182.
- [11] 陈晓亮, 汪旭. 栀苓合剂质量控制方法的研究[J]. 安徽医药, 2017,21(01):38-41.
- [12] 罗钦瑞, 陈洪波. 上尿路结石微创治疗的研究现状及展望[J]. 中外医学研究, 2021,19(04):190-193.
- [13] 陈忠铭, 张梁, 刘美宝. 经皮肾镜与输尿管镜治疗上尿路结石的效果比较[J]. 中国现代医生, 2019,57(36):52-55.
- [14] 王贵林, 张晓明, 李宁, 等. 中医尿路排石汤联合体外冲击波碎石治疗上尿路结石的临床观察[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2019,25(06):938-940.
- [15] 杨涵翔, 陈秋雨, 李林峰, 等. 论传统汤、丸、膏剂与其改革剂型的比较[J]. 大众科技, 2020,22(03):95-97.
- [16] 俱蓉, 李响, 朱向东, 等. 中药煮散的历史沿革、制备工艺及药效学研究进展[J]. 中国药房, 2020,31(23):2924-2927.
- [17] 辛晓芳, 林爱华, 梅全喜, 等. 银蒿解热合剂质量标准初步研究[J]. 中国药业, 2016,25(5):49-52.
- [18] 李丽, 杨瑾, 龙晓英, 等. 柴苓护肝颗粒提取工艺的优化[J]. 广东药学院学报, 2016,32(06):695-699.
- [19] 张玉爱, 郭智强, 廖太祥, 等. 复方蒲公英颗粒剂的质量标准研究[J]. 江西中医药大学学报, 2020,32(06):87-90.
- [20] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:四部[S]. 2020年版. 北京. 中国医药科技出版社, 2020:11,136,175,221,309,340.
- [21] 陈美红, 陈建华, 龙凤来. 八珍片的甘草薄层鉴别方法对比研究[J]. 产业与科技论坛, 2017,16(24):72-73.
- [22] 刘琥岭. 中药颗粒剂临床应用体会[J]. 中医药导报, 2014,20(05):134-136.
- [23] 陈恒文, 田盼盼, 何轩辉, 等. 多指标综合评分法优化稳心汤提取工艺[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018,24(20):25-31.
- [24] 兰星, 李钊文. 不同产地海金沙藤咖啡酸含量研究[J]. 大众科技, 2020,22(01):29-31.
- [25] 赵宏, 柴桂芳, 刘颖斐, 等. 车前子水煎液对痛风性肾病大鼠的肾保护作用及机制[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018,24(20):108-114.
- [26] 苗彦军. 石苇排石汤联合体外震波碎石治疗肾结石的临床疗效观察[J]. 临床医药文献电子杂志, 2020,7(43):15+17.
- [27] 曾桥, 韦承伯. 杜仲叶药理作用及临床应用研究进展[J]. 药学研究, 2018,37(08):482-486+489.
- [28] 陈恒文, 田盼盼, 何轩辉, 等. 多指标综合评分法优化稳心汤提取工艺[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018,24(20):25-31.