

黄马通淋口服液质量标准研究

杨芬芳, 吕继伟, 赵乐凯, 郝智慧*

(中国农业大学动物医学院中兽医药创新中心, 北京 100094)

[收稿日期] 2021-01-13 [文献标识码] A [文章编号] 1002-1280 (2021) 09-0023-08 [中图分类号] S859.79

[摘要] 在来源处方肾炎片质量标准的基础上, 对黄马通淋口服液进行全面的质量评价, 提高和完善黄马通淋口服液的质量标准。选取了不同产地的药材制备出 10 批黄马通淋口服液的样品, 进行性状、pH 值、相对密度的检查, 采用盐酸镁粉颜色反应定性鉴别黄马通淋口服液中的黄酮类化合物, 采用 TLC 法对黄马通淋口服液中一枝黄花进行定性鉴别, 并采用 HPLC 法测定毛蕊花糖苷含量。选用 Agilent Zobax Eclipse Plus C18 色谱柱 (4.6 mm × 250 mm, 5 μm); 以乙腈-0.2% 磷酸 (20:80) 为流动相, 检测波长为 330 nm, 柱温为 30 ℃, 流速为每分钟 1.0 mL, 进样量为 10 μL。10 批黄马通淋口服液均为棕色至棕褐色液体, pH 值在 4.7~5.2, 相对密度在 1.05~1.11; 在盐酸镁粉颜色反应中, 溶液显示出橙黄色, 说明制剂中含有黄酮类化合物; 在薄层鉴别中一枝黄花有良好的鉴别特征; 有效成分毛蕊花糖苷浓度在 10.36~207.20 μg/mL 时, 进样浓度与峰面积之间存在一定的线性关系 ($r=0.9992$); 平均加样回收率为 101.96%, $RSD=1.99\%$ 。盐酸镁粉反应中颜色反应明显, 易辨别。在薄层鉴别中一枝黄花有良好的鉴别特征, 方法操作简便、阴性对照无干扰; 毛蕊花糖苷的含量测定方法简便、准确、可靠, 可用于控制黄马通淋口服液的质量。

[关键词] 黄马通淋口服液; 质量标准; TLC; HPLC

Study on the Quality Standard of Huangma Tonglin Oral Liquid

YANG Fen-fang, LV Ji-wei, ZHAO Le-kai, HAO Zhi-hui*

(China Agricultural University College of Veterinary Medicine Chinese Veterinary Medicine Innovation Center, Beijing 100094, China)

Corresponding author: HAO Zhi-hui, E-mail: haozhihui@cau.edu.cn

Abstract: Based on the quality standard of Shenyan Tablet, the quality of Huangma Tonglin oral liquid was evaluated comprehensively to improve and perfect the quality standard. Ten batches of samples of Huangma Tonglin oral liquid were prepared from different sources, and their properties, pH value and relative density were checked. The flavonoid compounds was used to identified by HCl-Mg color reaction. The *Herba Solidaginis* was identified by TLC, and the content of verbascoside was detected by HPLC. Agilent Zobax Eclipse Plus C18

基金项目: 国家重点研发计划项目 (2016YFD0501007)

作者简介: 杨芬芳, 硕士, 从事中兽药创新方向研究。

通讯作者: 郝智慧. E-mail: haozhihui@cau.edu.cn

column(4.6 mm×250 mm,5 μm) was selected in chromatographic separation. The mobile phase of acetonitrile - 0.2% phosphoric acid (20:80). The detective wavelength was set at 330 nm. The column temperature was kept at 30 °C. The flow rate was 1.0 mL·min⁻¹ and the injection volume was 10 μL. All the 10 batches of Huangma Tonglin oral liquid were brown to tan liquid with pH value ranging from 4.7~5.2 and relative density ranging from 1.05~1.11. The result of HCl-Mg color reaction indicated that there was flavonoid compounds in Huangma Tonglin Oral liquid. The *Herba Solidaginis* could be identified by TLC and the calibration curve of Verbascoside presented a good linearity between 10.36 μg·mL⁻¹ to 207.20 μg·mL⁻¹ with 0.9996 as correlation coefficient. The average recovery of determination of Verbascoside was 101.96% with RSD 1.99%. The color reaction of magnesium hydrochloride powder is obvious and easy to distinguish. This method to identify *Solidago decurrens* Lour in Huangma Tonglin Oral liquid by TLC is simple and has a great repeatability. The negative control sample has no interference. The method to determine the content of verbascoside in Huangma Tonglin Oral liquid is rapid, accurate and reliable. The methods can be used to control the quality of Huangma Tonglin Oral liquid.

Key words: Huangma Tonglin Oral liquid; quality standard; TLC; HPLC

犬泌尿道炎,中医称为“淋证”,是犬临床上常见和多发的疾病之一,在普通内科病中的发病率仅次于消化系统、呼吸系统疾病。此病四季均可发病,且在各种年龄、性别、品种中均有发现,年龄偏大的犬发病率较高^[1]。淋证根据主症不同,常分为热淋、血淋、砂淋和膏淋等。证候不同,治法也会有差异,热淋治则为清热、利湿、通淋,血淋治则为清热、凉血、止血^[2-3]。黄马通淋口服液的处方来源于中药成方制剂肾炎片^[4],是由一枝黄花、车前草、马鞭草、白茅根等六味药物配伍制成,本品具有清热解毒,利水通淋之功效^[5-6],主要用来治疗犬淋症。本方中一枝黄花清热解毒,疏散风热为主药;马鞭草清热解毒,活血通经,利水消肿^[7-9];白茅根清热利尿,凉血养阴^[10-11];车前草清热利湿,通淋排石^[12],葫芦壳利水消肿为辅药,协助主药一枝黄花清湿热,利水肿^[13-14];白前利气疏导,促进湿热排出为佐药^[15]。配伍所得的黄马通淋口服液,具有清热解毒,利湿通淋的药效。因此,黄马通淋口服液在临床上对热淋和血淋有更明显的效果。

本制剂由肾炎片更改剂型而来,肾炎片质量标准非常简单,仅有一项黄酮类的颜色鉴别,无法区分单味药材,也没有有效成分的定量控制^[4,16],目前未见黄马通淋口服液完善的定性和定量控制方法。为了更加全面评价新制剂的质量,保证其疗

效,本研究对黄马通淋口服液进行了一枝黄花的定性鉴别,对车前草中有效成分毛蕊花糖苷进行了定量测定,增加了该制剂可以定性定量质量控制标准。

1 材料

1.1 试药 供试品黄马通淋口服液(批号 20170701、20170702、20170703; 20170801、20170802、20170803、20170804; 20170901、20170903、20170905)由中国农业大学提供,由山东信得科技股份有限公司生产。毛蕊花糖苷,批号:111530-201713;一枝黄花对照药材,批号:121433-201304,由中国食品药品检定研究院提供。

1.2 仪器 Agilent 1260 色谱仪, DAD 检测器; BT125D 电子天平:赛多利斯; AL204 分析天平:METTLER TOLEDO; DS-673 分析天平:上海寺冈电子有限公司; KQ-5200DA 超声仪:昆山市超声仪器有限公司; ZF-90 型暗箱式紫外透射仪:上海顾村电光仪器厂。

1.3 试剂 G 薄层预制板:青岛海洋化工厂;苯、乙酸乙酯、甲醇、甲酸:莱阳市康德化工有限公司(AR);乙醇、磷酸:烟台三和化学试剂有限公司(AR);乙腈:TEDIA 公司(GR);水为纯化水;其余所有试剂均为 AR。

2 方法与结果

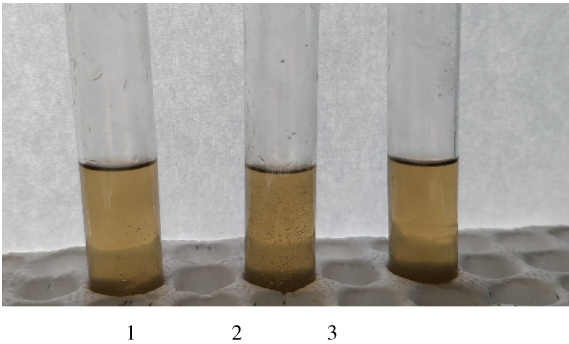
2.1 性状 参照《中华人民共和国兽药典》2015 年版二部“制剂通则”附录 0110 合剂部分及相关指导原则中制剂性状的研究规定,对 10 批本品进行外观形态、色泽特征目视观察,气味鼻闻口尝方法考察。10 批本品结果见表 1。根据十批本品的性状观察,不同批次产品的颜色会有差异,故综合工艺条件、放大效应、实际生产等因素,本品的性状为:棕色至棕褐色液体,气微,微苦。

表 1 性状观察结果表

Tab 1 Observation results of ten batches of samples			
批 号 Batch number	性状 Character		
	颜色 Colour	状态 Status	性味 Tropism of taste
20170701	棕褐色	液体	气微,微苦
20170702	棕褐色	液体	气微,微苦
20170703	棕褐色	液体	气微,微苦
20170801	棕色	液体	气微,微苦
20170802	棕色	液体	气微,微苦
20170803	棕色	液体	气微,微苦
20170804	棕色	液体	气微,微苦
20170901	棕色	液体	气微,微苦
20170903	棕色	液体	气微,微苦
20170905	棕色	液体	气微,微苦

2.2 鉴别

2.2.1 颜色鉴别 取本品 10 mL,蒸干,加水 2 mL,研成糊状,加苯 15 mL,研磨 15 min 分液取苯层,待挥干后,加入 1 mL 乙醇溶解,再加入盐酸 3 mL,镁粉少许,即显橙黄色(图 1)。

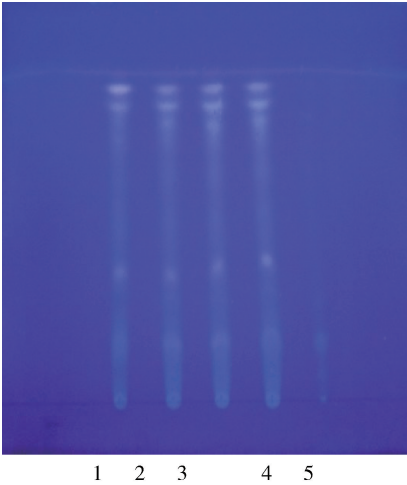


1:20170701 批样品;2:20170702 批样品;3:20170703 批样品

图 1 黄马通淋口服液颜色鉴别图

Fig 1 Color identification of Huangma Tonglin Oral liquid

2.2.2 一枝黄花的薄层定性鉴别 取本品 5 mL,置于 15 mL 甲醇中,摇匀,滤过,滤液蒸干,溶解在 15 mL 水中,用 15 mL 乙酸乙酯分别提取 2 次,将乙酸乙酯液收集、合并、蒸干,所得物以 2 mL 甲醇溶解,即得。另取一枝黄花对照药材 2.5 g,加入 50 mL 的水,煎煮 2 h,滤过,将滤液浓缩至 5 mL,从加入甲醇 15 mL,同法制备。照薄层色谱法(附录 0502)试验,以乙酸乙酯-甲酸-水(8:0.5:0.5)为展开剂,吸取上述两种溶液各 3 μL,分别在含 4% 磷酸氢二钠的硅胶 G 薄层板上点样,展开,取出,晾干,将薄层板置 365 nm 的紫外光灯下检视。供试品溶液与相对应的对照药材溶液相同位置显相同的斑点,阴性样品溶液对主斑点不干扰(图 2)。



1:一枝黄花对照药材;2:20170701 批样品;
3:20170702 批样品;4:20170703 批样品;5:阴性样品

图 2 黄马通淋口服液 TLC 图

Fig 2 TLC of Huangma Tonglin Oral liquid

2.3 检查

2.3.1 pH 值 照《中华人民共和国兽药典》2015 年版二部(附录 0631) pH 值测定法,检测生产的 10 批黄马通淋口服液的 pH 值,见表 2。十批样品检测结果显示,pH 值在 4.7~5.2,考虑到工艺条件、放大效应、实际生产等因素,暂定本品的 pH 值范围为 4.0~5.5。

2.3.2 相对密度 取本品,照《中华人民共和国兽药典》2015 年版二部附录 0601 相对密度测定法项

下的第 1 法比重瓶法项下的方法试验。10 批黄马通淋口服液的相对密度结果见表 3。检测结果显示,十批样品的相对密度为 1.05 ~ 1.11,考虑到规模化生产可能带来的不确定因素等问题,暂定本品的相对密度不低于 1.02。

表 2 pH 值测定结果表

Tab 2 Results of pH measurement	
批号 Batch number	pH
20170701	4.7
20170702	4.9
20170703	4.8
20170801	5.1
20170802	4.9
20170803	5.2
20170804	5.1
20170901	5.1
20170903	5.0
20170905	5.0

表 3 相对密度结果表

Tab 3 Relative density results table	
批号 Batch number	相对密度 Relative density
20170701	1.05
20170702	1.06
20170703	1.08
20170801	1.09
20170802	1.11
20170803	1.10
20170804	1.09
20170901	1.10
20170903	1.11
20170905	1.11

2.4 含量测定

2.4.1 色谱条件 选用 Agilent Zobax Eclipse Plus C18 色谱柱(4.6 mm × 250 mm,5 μm),以乙腈 - 0.2% 磷酸水溶液(20:80)为流动相,检测波长为 330 nm,流速为每分钟 1.0 mL;柱温为 30 ℃,进样量为 10 μL。

2.4.2 溶液的制备

2.4.2.1 对照品溶液的制备 用甲醇溶解适量的

毛蕊花糖苷,制成每 1 mL 含 0.5 mg 的溶液,即得。

2.4.2.2 供试品溶液的制备 取本品,摇匀,精密量取 5 mL,置于 25 mL 的量瓶中,加入 10 mL 甲醇摇匀,再加甲醇至刻度,用力摇匀,滤过,除去初滤液,取续滤液,即得。

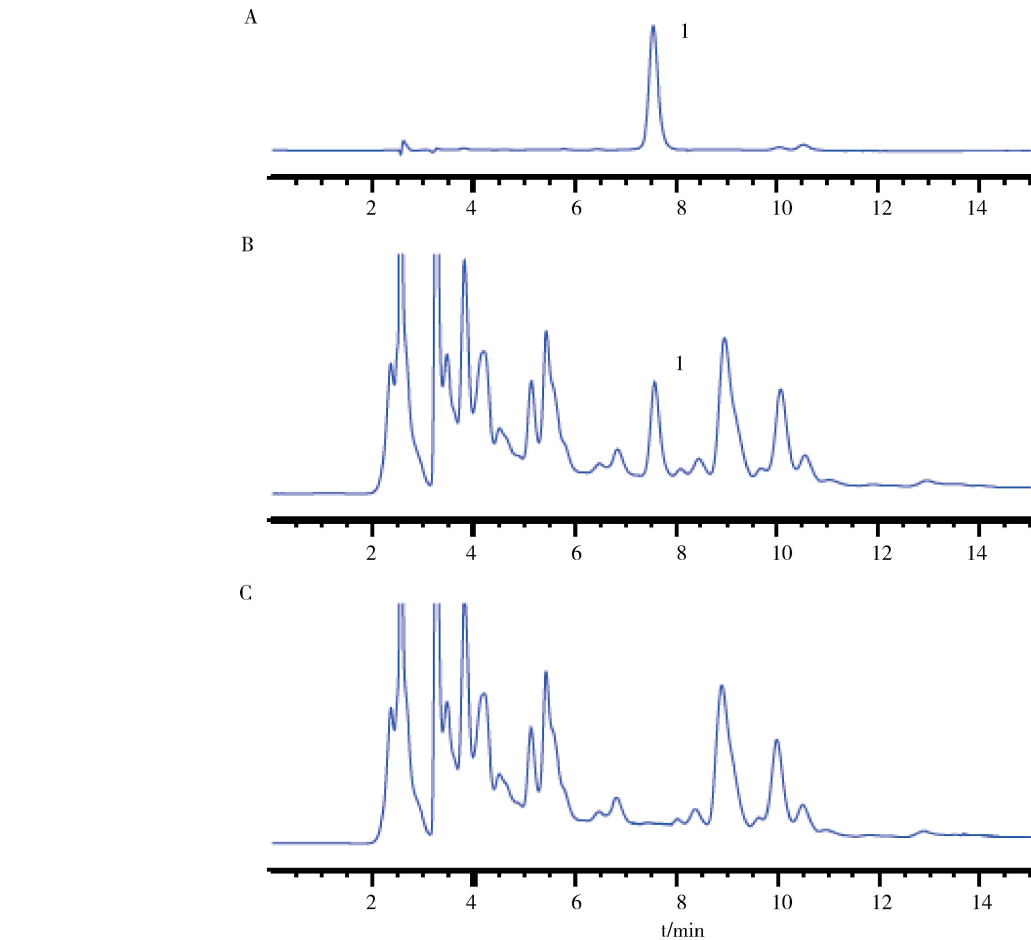
2.4.2.3 缺失车前草阴性对照品溶液配制 按黄马通淋口服液处方比例及制备工艺制备缺车前草药材的口服液,摇匀后量取 5 mL,置于 25 mL 的量瓶中,加入 10 mL 甲醇摇匀,再加甲醇至刻度,用力摇匀,滤过,除去初滤液,取续滤液,即得。

2.4.3 专属性考察 对照品溶液、供试品溶液(批号 20170701)和阴性样品溶液分别吸取各 10 μL,进行检测。结果显示,毛蕊花糖苷峰与相邻峰可以达到较好的分离,分离度 > 1.5,阴性样品溶液在毛蕊花糖苷峰相应的位置上无干扰(图 3)。

2.4.4 标准曲线制备 取毛蕊花糖苷对照品 11.2 mg(含量以 92.5% 计),将其置于 50 mL 容量瓶中,加 60% 甲醇摇匀使溶解,再加少量 60% 甲醇稀释至刻度,摇匀,即得标准品储备液。分别取适量储备液,用 60% 甲醇稀释成 10.36、25.90、51.80、77.70、103.60、207.20 μg/mL 的一系列浓度的对照品溶液,分别进样 10 μL,于高效液相色谱仪进行测定,记录色谱图,测定各个浓度的峰面积。结果以浓度为横坐标(X , μg/mL),峰面积值为纵坐标,进行回归计算,得标准曲线方程 $Y = 13.108X + 23.992$ ($R^2 = 0.9992$)。如图 4 所示,毛蕊花糖苷在 10.36 ~ 207.20 μg/mL 之间存在着良好的线性关系。

2.4.5 精密度试验 精密吸取 20170701 批供试品溶液 10 L,按 2.2.1 项下的色谱条件,重复检测 6 次,6 次结果的 $RSD = 0.61\%$,表明以该方法、该仪器测定毛蕊花糖苷时精密度良好。

2.4.6 重复性试验 取 20170701 批的样品,按 2.2.2 项下方法平行配制 6 份供试品溶液,按 2.2.1 项下的色谱条件,进行检测,6 份样品的 $RSD = 0.24\%$,表明该方法的重复性良好。



A. 对照品;B. 供试品;C. 阴性样品
A. Reference substance; B. The product; C. The negative samples

图 3 黄马通淋口服液 HPLC 图

Fig 3 HPLC of Huangma Tonglin Oral liquid

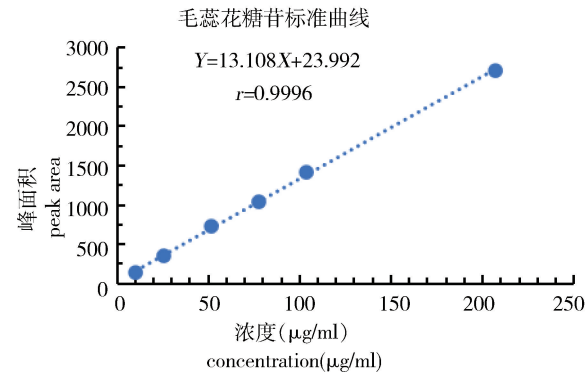


图 4 毛蕊花糖苷标准曲线

Fig 4 Standard curve of Verbascoside

2.4.7 稳定性试验 配制 20170701 批号的供试品溶液,于 0,2,4,6,8,12 h,分别精密吸取 10 (L,

按 2.2.1 项下的色谱条件,检测分析,几次结果间的 $RSD = 0.80\%$,表明该样品溶液放置 12 h 相对稳定。

2.4.8 加样回收率试验 取本品(批号 20170701,毛蕊花糖苷含量 0.26 mg/ mL)2.5 mL,精密量取 9 份,分别置 25 mL 量瓶中,3 份一组,共三组,备用,添加毛蕊花糖苷对照品,再按 2.2.2 项下配液,分别制成 80%、100%、120% 三个浓度水平的加样供试品溶液。精密吸取 10 μ L,按 2.2.1 项下色谱条件,检测分析,进行回收率的计算,见表 4。

2.4.9 样品测定 对 10 批黄马通淋口服液,进行测定,计算黄马通淋口服液中毛蕊花糖苷的含量,见表 5。

表 4 加样回收率试验结果表

Tab 4 Recovery test results of sample addition

样品量/mL Sample	样品含量/mg Content of the sample	加入量/mg Add the amount	测得量/mg Measured the amount	回收率/% Recovery	均值/% mean value	平均回收率/% Average recovery rate	RSD /%
2.5	0.65	0.46361	1.11151	99.55			
2.5	0.65	0.46361	1.12372	102.18	101.79		
2.5	0.65	0.46361	1.13044	103.63			
2.5	0.65	0.6623	1.31330	100.15			
2.5	0.65	0.6623	1.33488	103.41	101.43	101.96	1.99
2.5	0.65	0.6623	1.31714	100.73			
2.5	0.65	0.99345	1.69629	105.32			
2.5	0.65	0.9934	1.64041	99.70	102.66		
2.5	0.65	0.9934	1.67295	102.97			

表 5 毛蕊花糖苷含量结果表

Tab 5 Determination of Verbascoside
content in the samples

批号	含量/(mg · mL ⁻¹)	平均含量/(mg · mL ⁻¹)
20170701	0.26	0.27
20170702	0.25	
20170703	0.26	
20170801	0.27	
20170802	0.28	
20170803	0.29	
20170804	0.27	
20170901	0.27	
20170903	0.27	
20170905	0.28	

3 讨论与结论

3.1 薄层色谱鉴别指标的选择 方中一枝黄花清热解毒,疏散风热为君药。《中华人民共和国兽药典》2015 年版二部一枝黄花药材项下对一枝黄花药材的薄层色谱鉴别有成熟的方法,因此,首先选择对一枝黄花进行薄层色谱鉴别的研究。但是在研究的过程中发现,采用兽药典中规定的乙酸乙酯—甲醇—甲酸 - 水(8:1:1:1)为展开剂,供试品色谱中,在与对照品色谱相应的位置上,斑点不清晰,故需要进一步优化薄层色谱条件。

3.2 薄层色谱条件的优化 通过调整展开剂、薄层板、展开温度、点样量、预饱和时间等^[17]能使薄层色谱达到较好地展开效果。结合参考文献^[18,19]方法,更改展开剂比例进行考察,试验表明,以乙酸

乙酯 - 甲酸 - 水(8:0.5:0.5)为展开剂,供试品斑点清晰,阴性样品无干扰,分离度好。此鉴别方法操作简单,色谱特征斑点清晰,重现性良好,专属性强,可用来定性鉴别黄马通淋口服液中的一枝黄花。

3.3 含量测定指标的选择 该处方中一枝黄花、马鞭草、车前草 3 个药味在《中华人民共和国兽药典》2015 年版二部的相应标准中均有的含量测定方法。前期也对 3 味药材分别进行了含量测定研究。但是在现有临床有效的水提工艺下,君药一枝黄花中芦丁的提取率较低,可能与芦丁的水溶性有关;对君药中的绿原酸也进行了研究,但是绿原酸易分解^[20];马鞭草在处方中用量相对较小,且其指标成分齐墩果酸和熊果酸水溶于水^[21];对车前草中毛蕊花糖苷和大车前苷进行研究,发现大车前苷提取率偏低,最终选择以毛蕊花糖苷作为含量测定指标。

3.4 含量测定条件的优化 液相色谱条件优化包括提取溶剂、流动相、柱温、流速等^[22]。本研究考察了乙腈 - 0.1% 甲酸溶液(17:83)、乙腈 - 0.2% 磷酸(20:80)两种流动相,结果以乙腈 - 0.2% 磷酸(20:80)为流动相,保留时间适宜,分离度好,因此选择以乙腈 - 0.2% 磷酸(20:80)为流动相;二极管阵列检测器进行波长扫描,毛蕊花糖苷在 330 nm 附近有较大光谱吸收,选择以 330 nm 为检测波长。研究中比较了不同色谱柱 Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18、InertSustain C18、Phenomenex Gemini C18;

不同流速 0.9 ml/min、1.0 ml/min、1.1 ml/min;不同柱温 25 ℃、30 ℃、35 ℃ 等条件,样品中毛蕊花糖苷与其他峰均能达到基线分离。最终选定的色谱条件下,分离度高、峰型好,阴性无干扰,指标成分进样浓度与峰面积之间存在着良好的线性关系,准确度高,重现性好;对处方中毛蕊花糖苷的含量测定适用。

4 结 论

肾炎片做为临床用中药,疗效确切,中兽药通过“多成分、多作用、多靶点”在我国兽医医疗系统中发挥了重要作用^[23],因此,本研究在肾炎片质量标准的基础上,加强对以肾炎片为处方来源的黄马通淋口服液,进行了全面的质量评价。客观地进行了性状、pH 值、相对密度、黄酮类颜色鉴别、一枝黄花薄层鉴别、毛蕊花糖苷含量测定的研究和规定,完善了鉴别项、增加了含量测定项,建立了较全面的质量标准,为控制黄马通淋口服液质量标准提供了较全面的依据。建立的一枝黄花的薄层鉴别方法方法操作简单、重现性良好、专属性强;建立的车前草药材中毛蕊花糖苷含量测定方法,方法简单、重现性好、准确度高,同时可用来控制黄马通淋口服液的质量,也为提高肾炎片的质量标准提供依据。

参考文献:

- [1] 杜文萍. 犬尿道炎的诊断与治疗[J]. 农村科技, 2011, (11): 61.
Du W P. Diagnosis and treatment of canine urethritis [J]. Nong Cun Ke Ji, 2011, (11): 61.
- [2] 沈全鱼, 吴玉华. 淋证[M]. 太原:山西科学教育出版社. 1986.
Shen Q Y, Wu Y H. Stranguria [M]. Taiyuan: Shanxi Science and Technology Press. 1986.
- [3] 苏丽娜. 淋证[M]. 上海:上海科学技术出版社. 2015.
Su L N, *et al.* Stranguria [M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press. 2015.
- [4] WS3-B-1152-92. 卫生部药品标准中药成方制剂第六册[S].
WS3-B-1152-92. Ministry of Health pharmaceutical standard preparation of traditional Chinese medicine Volume 6[S]
- [5] 张劲松, 李 博, 陈家宽, 等. 加拿大一枝黄花挥发油成分及其抗菌活性[J]. 复旦学报(自然科学版), 2006, 45(03): 412-416.
Zhang J S, Li B, Chen J K, *et al.* Study on the antibacterial activity of volatile oil from *Solidago canadensis* [J]. Journal of Fudan University (Natural Science), 2006, 45 (03): 412-416.
- [6] Juteau F, Masotti V, Bessiere J M, *et al.* Antibacterial and antioxidant activities of *Artemisia annua* essential oil [J]. *Fitoterapia*, 2002, 73(6): 532-535.
- [7] 吴 玉. 妙用马鞭草治四种病[J]. 农村百事通, 2017, (22): 46-47.
Wu Y. Treatment of four diseases with verberna [J]. Rural Knowledge, 2017, (22): 46-47.
- [8] 张立卫, 罗玉梅. 马鞭草临床应用近况 [J]. 现代医药卫生, 2007, 23(3): 351-352.
Zhang L W, Luo Y M. Progress in clinical application of verberna [J]. *Modern Medicine and Health*, 2007, 23 (3): 351-352.
- [9] 段坤峰. 马鞭草质量控制与黄酮类成分的药代动力学研究 [D]. 石家庄:河北医科大学, 2010.
Duan K F. Study on the quality control and pharmacokinetics of flavonoids in *Verberna officinalis* [D]. Shijiazhuang: Hebei Medical University, 2010.
- [10] 王 伟, 郭庆梅, 周凤琴. 白茅根的药效考证与现代研究比较 [J]. 中国海洋药物, 2014, 33(5): 92-96.
Wang W, Guo Q M, Zhou F Q. Comparison of Pharmacodynamic Research and Modern Research of *Radix Platycoides* [J]. *China Marine Materia Medica*, 2014, 33 (5): 92-96.
- [11] 刘金荣. 白茅根的化学成分、药理作用及临床应用 [J]. 山东中医杂志, 2014, 33(12): 1021-1024.
Liu J R. Chemical constituents, pharmacological action and clinical application of rhizome of *Cucumis chinensis* [J]. *Shandong Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2014, 33 (12): 1021-1024.
- [12] 王 歌. 车前草化学成分与药理作用的研究 [J]. 黑龙江医药, 2014, 27(4): 864-865.
Wang G. Studies on the chemical constituents and pharmacological effects of *Plantago plantifolia* [J]. *Heilongjiang Pharmaceutical*, 2014, 27 (4): 864-865.
- [13] 李冰岚, 王健生, 陈宗良, 等. 浙江药用葫芦壳资源及生药学研究 [J]. 中国野生植物资源, 1998, 17(04): 34-35.
Li B L, Wang J S, Chen Z L, *et al.* Study on medicinal gourd shell resources and pharmacognosy in Zhejiang [J]. *China Wild Plant Resources*, 1998, 17 (04): 34-35.
- [14] 周玉麟. 葫芦壳煎剂对腹水之疗效 [J]. 中级医刊, 1956, (10): 21-24.
Zhou Y L. Effect of calabash shell decoction on ascites [J]. *Intermediate Medical Journal*, 1956, (10): 21-24.
- [15] 刘 洋, 王四旺, 唐志书. 白前的现代研究与开发应用前景 [J]. 西北药学杂志, 2015, 30(06): 768-770.
Liu Y, Wang S W, Tang Z S. The prospect of modern research, development and application [J]. *Journal of Northwest Pharmacy*, 2015, 30 (06): 768-770.
- [16] 徐晓林, 张小荣, 王卫锋, 等. HPLC 法测定肾炎片中绿原酸

- 的含量[J]. 陕西中医, 2007(08):1076-1077.
- Xu X L, Zhang X R, Wang W F, *et al.* Determination of chlorogenic acid in Shenyan tablets by HPLC [J]. Shaanxi Journal of Traditional Chinese Medicine, 2007(08):1076-1077.
- [17] 杨芬芳, 郝智慧, 丁兆朋. 紫锥菊口服液质量评价[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(20):65-67.
- Yang F F, Hao Z Z, Ding Z P. Quality evaluation of Echinacea oral solution [J]. Chinese Journal of Experimental Formulae, 2013, 19(20):65-67.
- [18] 张勇, 孙冬梅. 咽痛灵合剂的薄层色谱鉴别方法研究[J]. 时珍国医国药, 2007, 18(11):2811.
- Zhang Y, Sun D M. Identification of Yantongling Mixture by TLC [J]. Lishizhen Medicine And Materia Medica Research, 2007, 18(11):2811.
- [19] 张燕, 邓少胜, 张继业. 感冒解毒颗粒质量标准研究[J]. 西北药学杂志, 2006, 21(02):64-65.
- Zhang, Y. Deng S S, Zhang J Y. Study on the quality standard of Ganmo Jiedu Granule [J]. Northwest Pharmaceutical Journal, 2006, 21(02):64-65.
- [20] 陈锡龙, 钱莘莘, 孙真峥, 等. 白英质量标准初步研究[J]. 中国兽药杂志, 2020, 54(11):30-38.
- Chen X L, Qian X X, Sun Z Z, *et al.* Preliminary Study on the Quality Standard of *Solanum lyratum* Thunb [J]. Chinese Journal of Veterinary Drug, 2020, 54(11):30-38.
- [21] 付亚玲, 高琳, 张东旭, 等. 齐墩果酸和熊果酸提取、分离与测定方法研究进展[J]. 食品研究与开发, 2020, 41(02):196-199.
- Fu Y L, Gao L, Zhang D X, *et al.* Advances in Extraction, Separation and Determination of Oleanolic Acid and Ursolic Acid [J]. Food Research And Development, 2020, 41(02):196-199.
- [22] 丁兆朋, 郝智慧, 杨芬芳, 等. 黄白止痢颗粒质量标准[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(17):117-120.
- Ding Z P, Hao Z Z, Yang F F, *et al.* Quality Standard of Huang-bai Zhili Granules [J]. Chinese Journal of Experimental Formulae, 2013, 19(17):117-120.
- [23] 熊玥, 刘建晖, 石慧慧, 等. 板青颗粒质量标准提升研究[J]. 中国兽药杂志, 2021, 55(1):25-34.
- Xiong Y, Liu J H, Shi H H, *et al.* Improvement of the Quality Standard for Banqing Granules [J]. Chinese Journal of Veterinary Drug, 2021, 55(1):25-34.

(编辑:陈希)