

- [18] 张美琴, 王云, 贾哲, 等. 基于熵权-TOPSIS对不同产地桑白皮药材的品质评价[J]. 中国实验方剂学杂志, 2023, 29(13): 130-139.
- [19] Li L, Yuan Y L, Luo L P, et al. Physalins with anti-inflammatory activity are present in *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii* and can function as Michael reaction acceptors[J]. *Steroids*, 2012, 77(5): 441-447.
- [20] Agelica T V, Vanessa P, Lucilia B L, et al. Mechanisms of the anti-inflammatory effects of the natural secosteroids physalins in a model of intestinal ischaemia and reperfusion injury[J]. *Brit J Pharmacol*, 2005, 146(2): 244-251.
- [21] 汪洛卉, 刘墨祎, 王鹤霖, 等. 基于锦灯笼对白血病作用机制的网络药理学和分子对接技术的生物信息学分析[J]. 吉林大学学报(医学版), 2023, 49(1): 74-83.
- [22] 吴爽, 倪蕾, 张云杰, 等. 近十年锦灯笼研究进展[J]. 中药材, 2019, 42(10): 2462-2467.

UPLC-MS/MS法同时测定复方金钱草颗粒中10种成分的含量

袁健童¹, 谷立勅^{2#}, 柴玲¹, 邱宏聪¹, 刘布鸣¹, 冯军^{1*}, 胡仁传^{1*}, 张华³, 吴文华³

(1. 广西壮族自治区中医药研究院, 广西中药质量标准研究重点实验室, 广西南宁 530021; 2. 广西药品检验研究院, 国家药监局中药材质量监测与评价重点实验室, 广西南宁 530021; 3. 广西万通制药有限公司, 广西南宁 530021)

摘要: **目的** 建立 UPLC-MS/MS 法同时测定复方金钱草颗粒中芒果苷、苈草苷、夏佛塔苷、牡荆素、大车前苷、毛蕊花糖苷、迷迭香酸、大豆苷元、槲皮素、染料木素的含量。**方法** 分析采用 Waters CORTECS T3 色谱柱 (2.1 mm×150 mm, 1.6 μm); 流动相乙腈-0.1% 甲酸, 梯度洗脱; 体积流量 0.3 mL/min; 柱温 45 °C; 电喷雾离子源; 负离子扫描; 多反应监测模式。**结果** 10 种成分在各自范围内线性关系良好 ($r>0.990$), 平均加样回收率 99.94%~102.41%, RSD 1.25%~3.63%。**结论** 该方法灵敏度高, 重复性好, 可用于复方金钱草颗粒的质量控制。

关键词: 复方金钱草颗粒; 化学成分; 含量测定; UPLC-MS/MS

中图分类号: R927.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2026)06-2001-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1528.2026.06.031

复方金钱草颗粒是 2020 年国家医保目录品种, 收载于 2020 年版《中国药典》一部^[1], 2019 年被列为石淋湿热蕴结证首选用药^[2], 由广金钱草、光石韦、车前草和玉米须组成, 是具有广西特色的民族药^[3]。但该制剂现有含量测定方法仅涉及光石韦中的芒果苷, 无法全面有效控制其品质。

课题组前期对复方金钱草颗粒进行了长期研究^[4-7]; 邱宏聪等^[8]建立该制剂指纹图谱, 标注 20 个共有峰, 鉴定出其中 2 个对应的成分; 陆绍铭等^[9]在其指纹图谱中鉴定出 12 种成分, 并测定芒果苷、异芒果苷含量, 但尚无采用液质联用色谱技术对多成分进行含量测定的报道。方中广金钱草主

要成分为黄酮, 以夏佛塔苷及其衍生物为代表^[10-14]; 光石韦作用与广金钱草相似, 主要成分也为黄酮, 芒果苷是其特征指标^[15-17]; 车前草是利水渗湿常用中药, 主要成分为苯乙醇苷, 如大车前苷、毛蕊花糖苷等^[18-20]。为了满足广西特色民族药开发升级的要求, 本实验建立 UPLC-MS/MS 法^[21]同时测定复方金钱草颗粒中芒果苷、苈草苷、夏佛塔苷、牡荆素、大车前苷、毛蕊花糖苷、迷迭香酸、大豆苷元、槲皮素、染料木素的含量, 以期为该制剂质量控制提供参考。

1 材料

1.1 仪器 TRIPLE QUAD 5500 三重四极杆液质

收稿日期: 2025-12-18

基金项目: 广西自然科学基金 (2023GXNSFAA026089); 2018 年度广西中药质量标准研究重点实验室运行补助项目 (17-259-52); 广西高水平中医药重点学科建设试点项目 (27)

作者简介: 袁健童 (1988—), 男, 硕士, 助理研究员, 从事中药质量标准研究。E-mail: 172525854@qq.com

#共同第一作者: 谷立勅 (1986—), 女, 硕士, 主管中药师, 从事中药质量标准研究。E-mail: 270098517@qq.com

*通信作者: 冯军 (1985—), 男, 硕士, 副主任药师, 从事中药成分分析研究。E-mail: 282230217@qq.com

胡仁传 (1988—), 男, 硕士, 副研究员, 从事民族植物学研究。E-mail: 190871433@qq.com

联用色谱仪(美国 AB SCIEX 公司); KQ-500MDE 超声波清洗器(45 kHz、500 W, 昆山市超声仪器有限公司); AR-224CN 电子天平[万分之一, 奥豪斯仪器(常州)有限公司]; XS205 电子天平(十万分之一, 瑞士梅特勒-托利多公司); Milli-Q 超纯水机(美国 Millipore 公司)。

1.2 试剂与药物 复方金钱草颗粒由广西万通制药有限公司提供(批号 210318-1、210318-2、210318-3、210311-1、210311-2、210311-3)。广金钱草(批号 220103)、光石韦(批号 210703)、车前草(批号 210829)、玉米须(批号 200628)均由广西万通制药有限公司提供, 经广西壮族自治区药品检验研究院谷立勍主管药师鉴定为正品。芒果苷(纯度 98.1%, 批号 111607-201704)、荳蔻苷(纯度 98.0%, 批号 111777-202003)、夏佛塔苷(纯度 95.6%, 批号 111912-201703)、牡荆素(纯度 94.9%, 批号 111687-201704)、大车前苷(纯度 96.0%, 批号 111914-202105)、毛蕊花糖苷(纯度 97.6%, 批号 111810-201606)、迷迭香酸(纯度 98.50%, 批号 111871-201706)、大豆苷元(纯度 99.3%, 批号 111502-202003)、槲皮素(纯度 97.3%, 批号 100081-200406)、染料木素(纯度 99.5%, 批号 111704-200501)对照品均购自中国食品药品检定研究院。质谱级乙腈、甲酸(美国 Fisher 公司); 分析级甲醇(广东光华科技股份有限公司); 制备用水为超纯水(由 Milli-Q 超纯水机制备), 分析用水为纯净水(香港屈臣氏集团有限公司)。

2 方法与结果

2.1 对照品溶液制备 精密称取各对照品适量, 甲醇制成储备液, 精密吸取适量, 置于 50 mL 量瓶中, 甲醇定容, 制成芒果苷、荳蔻苷、夏佛塔苷、牡荆素、大车前苷、毛蕊花糖苷、迷迭香酸、大豆苷元、槲皮素、染料木素质量浓度分别为 10.780、0.638、3.192、0.103、0.227、0.395、0.068、0.012、0.005 4、0.014 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的溶液, 即得。

2.2 供试品溶液制备 取本品 1 袋, 研细, 精密称取粉末 0.2 g, 置于锥形瓶中, 精密加入 20 mL 甲醇, 称定质量, 超声(500 W、40 kHz)处理 30 min, 取出, 冷却至室温, 甲醇补足缺失的质量, 0.22 μm 微孔滤膜过滤, 取续滤液, 即得。

2.3 阴性样品溶液制备

2.3.1 缺广金钱草 取车前草、光石韦粉末各 2 g, 玉米须粉末 1 g, 置于锥形瓶中, 加入 150 mL

水, 加热回流提取 2 次, 每次 1 h, 过滤, 合并滤液, 滤液浓缩至 50 mL, 放冷, 加入 75 mL 乙醇, 静置 24 h, 过滤, 取 10 mL 滤液, 蒸干, 残渣加入 20 mL 甲醇溶解, 0.22 μm 微孔滤膜过滤, 取续滤液, 即得。

2.3.2 缺车前草 取广金钱草、光石韦粉末各 2 g, 玉米须粉末 1 g, 置于锥形瓶中, 按“2.3.1”项下方法制备, 即得。

2.3.3 缺光石韦 取广金钱草、车前草粉末各 2 g, 玉米须粉末 1 g, 置于锥形瓶中, 按“2.3.1”项下方法制备, 即得。

2.3.4 缺玉米须 取广金钱草、车前草、光石韦粉末各 2 g, 置于锥形瓶中, 按“2.3.1”项下方法制备, 即得。

2.4 UPLC-MS/MS 分析条件

2.4.1 色谱 Waters CORTECS T3 色谱柱(2.1 mm \times 150 mm, 1.6 μm); 流动相乙腈-0.1%甲酸, 梯度洗脱(0~7 min, 10%乙腈; 7~14 min, 10%~20%乙腈; 14~18 min, 20%~90%乙腈; 18~21 min, 90%乙腈; 21~22 min, 90%~10%乙腈; 22~30 min, 10%乙腈); 体积流量 0.3 mL/min; 柱温 45 $^{\circ}\text{C}$; 进样量 2 μL 。

2.4.2 质谱 电喷雾离子源(ESI); 负离子扫描; 多反应监测(MRM)模式; 气帘气(CUR) 35 psi(1 psi = 6.895 kPa); 雾化气(GAS1) 40 psi; 辅助气(GAS2) 40 psi; 离子源温度 450 $^{\circ}\text{C}$; 喷雾电压 -4.5 kV。其他参数见表 1。

2.5 专属性试验 取对照品、供试品、阴性样品溶液适量, 在“2.4”项条件下进样测定, 结果见图 1, 再根据保留时间、相对离子丰度(定性离子/定量离子)进行药味归属, 结果见表 2。由此可知, 供试品、对照品溶液中各成分色谱峰保留时间一致, 相对离子丰度符合定性分析要求。

2.6 线性关系考察 取“2.1”项下对照品储备液适量, 稀释成 6 个质量浓度, 在“2.4”项条件下进样测定。以对照品质量浓度为横坐标(X), 峰面积为纵坐标(Y)进行回归, 结果见表 3, 可知各成分在各自范围内线性关系良好。

2.7 精密度试验 取“2.1”项下对照品溶液适量, 在“2.4”项条件下进样测定 6 次, 测得芒果苷、荳蔻苷、夏佛塔苷、牡荆素、大车前苷、毛蕊花糖苷、迷迭香酸、大豆苷元、槲皮素、染料木素峰面积 RSD 分别为 3.40%、3.27%、3.22%、3.11%、3.33%、2.73%、3.38%、2.54%、2.64%、

表1 各成分质谱参数

成分	母离子 m/z	定量离子 m/z (MS1)	定性离子 m/z (MS2)	去簇电压/V	碰撞能量(MS1)/V	碰撞能量(MS2)/V
芒果苷	421.0[M-H] ⁻	330.9[M-C ₃ H ₆ O ₃ -H] ⁻	301.9	-275.5	-31.0	-27.0
荭草苷	447.2[M-H] ⁻	357.0[M-C ₃ H ₆ O ₃ -H] ⁻	326.9	-180.0	-29.8	-29.1
夏佛塔苷	563.1[M-H] ⁻	443.1[M-C ₄ H ₈ O ₄ -H] ⁻	383.0	-80.0	-34.1	-38.0
牡荆素	431.2[M-H] ⁻	311.1[M-C ₄ H ₈ O ₄ -H] ⁻	283.0	-187.0	-48.0	-39.0
大车前苷	639.0[M-H] ⁻	477.1[M-glc-H] ⁻	315.0	-100.0	-34.1	-50.8
毛蕊花糖苷	623.0[M-H] ⁻	161.0[glc-H] ⁻	461.2	-200.0	-45.0	-38.0
迷迭香酸	359.8[M-H] ⁻	197.0[M-C ₉ H ₆ O ₃ -H] ⁻	161.1	-128.5	-19.7	-14.0
大豆苷元	253.1[M-H] ⁻	224.1[M-CO-H] ⁻	208.0	-200.8	-34.7	-39.8
槲皮素	301.2[M-H] ⁻	151.0[M-C ₇ H ₂ O ₄ -H] ⁻	178.8	-180.0	-28.5	-22.0
染料木素	269.5[M-H] ⁻	135.0[M-C ₇ H ₂ O ₃ -H] ⁻	133.0	-190.0	-39.5	-38.2

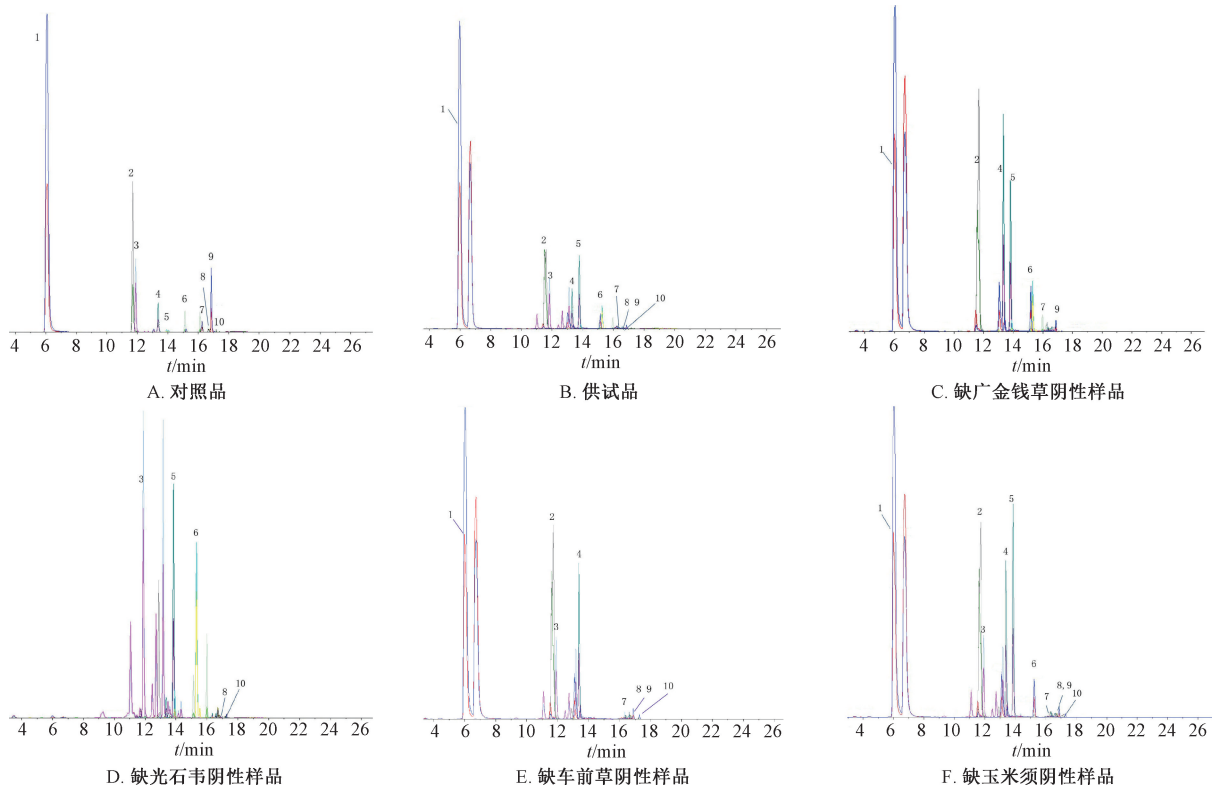


图1 各成分 UPLC-MS/MS 色谱图

表2 各成分药味归属

成分	t_R /min	相对离子丰度/%	药味归属
芒果苷	6.1	46	光石韦
荭草苷	11.8	37	光石韦
夏佛塔苷	11.9	69	广金钱草
牡荆素	13.4	46	光石韦
大车前苷	13.9	18	车前草
毛蕊花糖苷	15.2	12	车前草
迷迭香酸	16.2	45	光石韦
大豆苷元	16.7	80	广金钱草
槲皮素	16.8	33	光石韦
染料木素	17.2	15	广金钱草

表3 各成分线性关系

成分	回归方程	r	线性范围/($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)
芒果苷	$Y=982\ 265X+1\ 578\ 835$	0.997 9	2.695~26.950
荭草苷	$Y=6\ 199\ 913X+9\ 433$	0.999 9	0.106~1.064
夏佛塔苷	$Y=522\ 081X+1\ 143$	0.998 0	0.532~5.320
牡荆素	$Y=7\ 546\ 659X-50\ 478$	0.998 9	0.051~0.514
大车前苷	$Y=548\ 825X-7\ 176.3$	0.998 6	0.094~0.945
毛蕊花糖苷	$Y=162\ 446X-2\ 408$	0.999 1	0.066~0.658
迷迭香酸	$Y=2\ 792\ 414X-9\ 280$	0.999 2	0.034~0.204
大豆苷元	$Y=2\ 870\ 983X+97$	0.998 9	0.006~0.150
槲皮素	$Y=11\ 918X+2\ 218$	0.998 9	0.000 3~0.006 8
染料木素	$Y=397\ 796X+742$	0.998 6	0.007~0.042

1.54%，表明仪器精密度良好。

2.8 稳定性试验 取“2.2”项下供试品溶液适量，每隔2 h在“2.4”项条件下进样测定1次，

共13次，测得芒果苷、荭草苷、夏佛塔苷、牡荆素、大车前苷、毛蕊花糖苷、迷迭香酸、大豆苷元、槲皮素、染料木素峰面积RSD分别为2.44%、

2.66%、3.10%、2.48%、3.15%、3.12%、3.45%、3.22%、2.60%、3.15%，表明溶液在24 h内稳定性良好。

2.9 重复性试验 取本品(批号210318-1)适量，按“2.2”项下方法平行制备6份供试品溶液，在“2.4”项条件下进样测定，测得芒果苷、荭草苷、夏佛塔苷、牡荆素、大车前苷、毛蕊花糖苷、迷迭香酸、大豆苷元、槲皮素、染料木素含量RSD分别为3.15%、2.75%、2.60%、2.11%、3.60%、3.05%、2.33%、3.20%、2.58%、3.13%，表明该方法重复性良好。

2.10 加样回收率试验 精密称取本品(批号210318-1)6份，每份0.1 g，置于20 mL量瓶中，

按100%水平加入对照品，按“2.2”项下方法制备供试品溶液，在“2.4”项条件下进样测定，计算回收率。结果，芒果苷、荭草苷、夏佛塔苷、牡荆素、大车前苷、毛蕊花糖苷、迷迭香酸、大豆苷元、槲皮素、染料木素平均加样回收率分别为101.39%、100.04%、100.50%、100.08%、99.94%、102.05%、102.41%、101.40%、100.39%、101.47%，RSD分别为1.25%、3.63%、3.35%、3.17%、3.08%、3.53%、3.37%、2.21%、3.38%、3.29%。

2.11 样品含量测定 取6批样品，按“2.2”项下方法制备供试品溶液，在“2.4”项条件下进样测定，计算含量，结果见表4。

表4 各成分含量测定结果(mg/袋)

成分	210318-1	210318-2	210318-3	210311-1	210311-2	210311-3
芒果苷	11.635	13.924	13.356	10.713	10.071	10.87
荭草苷	1.997	2.022	1.900	2.041	1.906	1.852
夏佛塔苷	3.312	3.526	3.496	3.925	3.994	4.050
牡荆素	0.209	0.214	0.208	0.216	0.225	0.198
大车前苷	0.392	0.408	0.394	0.376	0.347	0.364
毛蕊花糖苷	0.365	0.444	0.348	0.344	0.306	0.373
迷迭香酸	0.106	0.086	0.082	0.078	0.076	0.076
大豆苷元	0.007	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007
槲皮素	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
染料木素	0.010	0.010	0.010	0.011	0.010	0.009

3 讨论

3.1 分析条件优化 本实验首先以手动进样的方式分别在正负离子模式下扫描各成分母离子、子离子，选择特异性较好、响应值较高的离子对作为定量、定性离子，并获取其最佳去簇电压(DP)和碰撞能量(CE)。然后，分别考察了流动相甲醇-水、乙腈-水，发现以后者洗脱时各成分色谱峰出峰时间更短，分离度更好，并且加入少量甲酸时色谱峰拖尾得到抑制，峰形更理想。再考察了不同规格色谱柱，发现Waters T3色谱柱分析时间更短，对芒果苷、异芒果苷、荭草苷、异荭草苷等同分异构体的分离效果更好。最后，分别考察了柱温25、30、40、45、60℃，发现在45℃下可保证各成分色谱峰分离度良好的同时整体分析时间最短。

3.2 供试品溶液制备方法优化 本实验分别考察了不同提取溶剂(甲醇、水、乙醇、50%甲醇、30%甲醇、50%乙醇)、提取方法(超声、加热回流)、提取时间(30、60、90 min)对提取效果的影响，最终确定为甲醇超声处理30 min，此时各成分基本可被完全提取。

3.3 基质效应评价 在分析过程中，基质效应会影响定量准确性^[22]。本实验采用绝对法评价基质效应，发现各成分其数值在88.19%~105.56%之间，不影响分析结果。

4 结论

本实验建立UPLC-MS/MS法同时测定涵盖复方金钱草颗粒主要组方药材广金钱草、光石韦、车前草的芒果苷、荭草苷、夏佛塔苷、牡荆素、大车前苷、毛蕊花糖苷、迷迭香酸、大豆苷元、槲皮素、染料木素的含量，可为该制剂质量控制评价和相关产品开发提供科学依据。

参考文献:

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 2020年版一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
[2] 苏鑫鑫, 高 瞻, 席俊羽, 等. 复方金钱草颗粒临床应用专家共识[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(6): 252-258.
[3] 邱宏聪, 刘布鸣, 张 华, 等. 复方金钱草颗粒的二次开发研究进展[J]. 广西科学, 2022, 29(1): 45-51.
[4] 周 军, 韦桂宁, 吴超伟, 等. 复方金钱草颗粒对肾结石的影响及其利尿、解痉、抗炎作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(18): 206-209.

- [5] 吴超伟, 周军, 马军花, 等. 复方金钱草颗粒抗菌作用和急性毒性实验研究[J]. 中医药导报, 2012, 18(3): 59-61.
- [6] 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.
- [7] 马军花, 邱宏聪, 陈明生, 等. 复方金钱草颗粒的质量控制研究[J]. 现代药物与临床, 2014, 29(4): 381-384.
- [8] 邱宏聪, 马军花, 陈露, 等. 复方金钱草颗粒的指纹图谱[J]. 中国实验方剂学杂志, 2016, 22(1): 36-39.
- [9] 陆绍铭, 徐鑫, 薛倩倩, 等. 基于超高效液相色谱-紫外检测定量指纹图谱结合化学模式识别的复方金钱草颗粒质量评价[J]. 色谱, 2022, 40(12): 1102-1110.
- [10] 冯军, 陈明生, 刘布鸣, 等. 广金钱草总黄酮提取物的质量检测方法[J]. 广西医学, 2018, 40(1): 73-75; 79.
- [11] 陈亮元, 程轩轩, 唐晓敏, 等. 指纹图谱、模式识别结合一测多评法在广金钱草质量评价中的应用研究[J]. 中国中药杂志, 2018, 43(16): 3322-3328.
- [12] 陈铁柱, 林娟, 黄清, 等. 不同来源和部位的广金钱草中化学成分研究[J]. 中药材, 2018, 41(5): 1133-1137.
- [13] 赖丽嫦, 林裕英, 陈丰连, 等. 基于 HPLC-Q-TOF-MS 和 HPLC-DAD 的广金钱草主要活性成分分析[J]. 中草药, 2016, 47(20): 3578-3585.
- [14] 黄盼, 周改莲, 周文良, 等. 广金钱草的化学成分、药理作用及质量控制研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(7): 135-139.
- [15] 张奇龙, 徐红, 何康. 光石韦化学成分研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(3): 49-51.
- [16] 郑兴, 余磷, 廖端芳, 等. 光石韦化学成分的研究[J]. 中草药, 1999, 30(4): 253-254.
- [17] 谷立勃, 黄清泉, 何颂华, 等. 光石韦中芒果苷和异芒果苷的一测多评含量测定方法的建立[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(17): 6235-6240.
- [18] 李刚, 封传华, 郭慧玲, 等. 低共熔溶剂高效提取车前草中大车前苷和毛蕊花糖苷研究[J]. 中国药师, 2021, 24(9): 1676-1679; 1707.
- [19] 纪玉华, 魏梅, 李国卫, 等. 不同部位车前草 HPLC 特征图谱的建立及多指标成分含量测定[J]. 中药材, 2020, 43(3): 660-664.
- [20] 李冲冲, 龚苏晓, 许浚, 等. 车前子化学成分与药理作用研究进展及质量标志物预测分析[J]. 中草药, 2018, 49(6): 1233-1246.
- [21] 谢思敏, 陈俊妃, 黄浩宇, 等. UPLC-MS/MS 法同时测定妇康片中 11 种人参皂苷的含量[J]. 中成药, 2024, 46(9): 2858-2863.
- [22] 李纯, 陈俊妃, 熊颖, 等. QuEChERS/高效液相色谱-串联质谱法测定黄金罗汉果中 50 种常用农药残留[J]. 分析测试学报, 2022, 41(12): 1793-1799.

LC-MS/MS 法同时测定复方薤白胶囊中 7 种成分的含量

廖智鹏, 刘月恒, 边欣芳, 陈瑜洁, 戴国梁, 居文政*
(南京中医药大学附属医院, 江苏南京 210029)

摘要: 目的 建立 LC-MS/MS 法同时测定复方薤白胶囊中木兰花碱、药根碱、黄连碱、小檗红碱、小檗碱、巴马汀、葫芦巴碱的含量。方法 分析采用 MicroPulite XP RP-C₁₈ Plus 色谱柱 (3.0 mm×100 mm, 3.5 μm); 流动相 0.2% 甲酸 (含 1 mmol/L 甲酸铵) -乙腈 (58:42); 体积流量 0.3 mL/min; 柱温 40 ℃; 电喷雾离子源; 正离子扫描; 多反应监测模式。结果 7 种成分在各自范围内线性关系良好 ($r > 0.998 5$), 平均加样回收率 98.83% ~ 102.25%, RSD 1.73% ~ 4.38%。结论 该方法快速灵敏, 简便准确, 专属性强, 可为复方薤白胶囊质量控制提供参考。

关键词: 复方薤白胶囊; 化学成分; 含量测定; LC-MS/MS

中图分类号: R927.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2026)06-2005-05

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2026.06.032

复方薤白胶囊是江苏省中医院特色制剂, 由薤白、瓜蒌皮、姜半夏、黄连等中药组成, 常用于治疗慢性支气管炎急性发作期肺气肿^[1-2], 可降低肺动脉高压, 改善慢性阻塞性肺疾病症状, 临床疗效

显著^[3-4]。然而, 关于复方薤白胶囊的现有研究大多聚焦于临床疗效与作用机制^[5-6], 鲜有针对成分含量, 在一定程度上制约了该制剂质量控制体系的构建。

收稿日期: 2026-02-28

基金项目: 江苏省科技项目社会发展项目 (BE2023790); 江苏省医学重点实验室项目 (ZDXYS202209); 江苏省中药特色制剂融合创新中心 (苏中医科教 [2024] 7 号)

作者简介: 廖智鹏 (2001—), 男, 硕士在读, 研究方向为临床中药学。E-mail: 1965697561@qq.com

* 通信作者: 居文政 (1965—), 男, 博士, 教授, 从事中药药理学、PK-PD 研究。E-mail: juwz333@hotmail.com