

[质 量]

UHPLC-MS/MS 法同时测定肠激安方冻干粉中 10 种成分

吴映秀¹, 唐洪梅^{2*}, 王永福³, 张毅靖³, 黄育生^{2,4}, 甘剑峰³

(1. 佛山市中医院, 广东 佛山 528000; 2. 广州中医药大学第一附属医院, 广东 广州 510405; 3. 广州中医药大学第一临床医学院, 广东 广州 510405; 4. 广州中医药大学岭南医学研究中心, 广东 广州 510405)

摘要: 目的 建立 UHPLC-MS/MS 法同时测定肠激安方(白芍、白术、黄芪等)冻干粉中芍药苷、毛蕊异黄酮-7-*O*- β -*D*-葡萄糖苷、橙皮苷、柚皮苷、升麻素苷、升麻素、5-*O*-甲基维斯阿米醇苷、盐酸小檗碱、盐酸巴马汀、延胡索乙素的含量。方法 该药物 70% 甲醇提取液的分析采用 Phenomenex-C₁₈ 色谱柱(50 mm×2 mm, 5 μ m); 流动相乙腈-水(含 0.1% 甲酸), 梯度洗脱; 体积流量 0.7 mL/min; 柱温 35 $^{\circ}$ C; 电喷雾离子源(ESI); 全扫描、选择离子监测(SRM)模式。结果 10 种成分在各自范围内线性关系良好($R^2 \geq 0.9988$), 平均加样回收率 85.92%~101.12%, RSD 1.15%~4.13%。结论 该方法简便、灵敏、稳定, 可用于肠激安方的质量控制。

关键词: 肠激安方; 冻干粉; 化学成分; UHPLC-MS/MS

中图分类号: R927.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2021)09-2302-06

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2021.09.005

Simultaneous determination of ten constituents in lyophilized powder of Changji' an Prescription by UHPLC-MS/MS

WU Ying-xiu¹, TANG Hong-mei^{2*}, WANG Yong-fu³, ZHANG Yi-jing³, HUANG Yu-sheng^{2,4}, GAN Jian-feng³

(1. Foshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Foshan 528000, China; 2. The First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, China; 3. The First Clinical Medical College, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, China; 4. Lingnan Medical Research Center, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, China)

ABSTRACT: AIM To establish a UHPLC-MS/MS method for the simultaneous content determination of paeoniflorin, calycosin-7-*O*- β -*D*-glucoside, hesperidin, naringin, prim-*O*-glucosylcimifugin, cimifugin, 4'-*O*- β -glucopyranosyl-5-*O*-methylvisamminol, berberine hydrochloride, palmatine hydrochloride and tetrahydropalmatine in lyophilized powder of Changji' an Prescription (*Paeoniae Radix Alba*, *Atractylodis macrocephalae Rhizoma*, *Astragali Radix*, etc.). **METHODS** The analysis of 70% methanol extract of this drug was performed on a 35 $^{\circ}$ C thermostatic Phenomenex-C₁₈ column (50 mm×2 mm, 5 μ m), with the mobile phase comprising of acetonitrile-water (containing 0.1% formic acid) flowing at 0.7 mL/min in a gradient elution manner, and electrospray ionization (ESI) source was adopted in full scanning and selective reaction monitoring (SRM) modes. **RESULTS** Ten constituents showed good linear relationships within their own ranges ($R^2 \geq 0.9988$), whose average recoveries were 85.92% - 101.12% with the RSDs of 1.15% - 4.13%. **CONCLUSION** This simple, sensitive and stable method can be used for the quality control of Changji' an Prescription.

KEY WORDS: Changji' an Prescription; lyophilized powder; chemical components; UHPLC-MS/MS

收稿日期: 2021-03-29

基金项目: 国家自然科学基金(81673842); 广东省自然科学基金(2019A1515011745)

作者简介: 吴映秀(1994—), 女, 硕士, 中药师, 从事中药临床药学研究。Tel: (0757) 83068120, E-mail: 1271792609@qq.com

* 通信作者: 唐洪梅(1970—), 女, 博士, 主任中药师, 研究方向为中药新药开发与安全性评价。Tel: (020) 36588708, E-mail: tanghongmei2000@163.com

肠激安方由白芍、白术、黄芪、黄连、陈皮、防风、延胡索等13味药材组成，为四君子汤、痛泻要方加减而来，具有益气健脾、止痛止泻的功效^[1-2]，也是广州中医药大学第一附属医院用于治疗肝郁脾虚腹泻型肠易激综合征的临床验方，疗效确切，含有丰富的生物碱、黄酮、苷类等成分，具有较强的药理活性。方中白芍活性成分芍药苷具有抗抑郁、免疫调节等药理作用^[3]，黄芪中毛蕊异黄酮葡萄糖苷抗氧化、抗肿瘤、保护神经细胞^[4-5]，陈皮、枳壳中黄酮苷保肝、促进胃肠动力^[6-8]，防风中升麻素苷、5-O-甲基维斯阿米醇苷、升麻素具有镇痛解热、抗菌、抗炎等作用^[9-10]，黄连中盐酸小檗碱止泻、巴马汀抗菌^[11-12]，延胡索中延胡索乙素具有镇痛止痛等作用^[13-14]。课题组前期测定了肠激安方中芍药苷、白术内酯I、盐酸小檗碱的含量^[15]，但尚未涉及其他成分，并且也无其他相关报道。因此，本实验通过UHPLC-MS/MS法同时测定肠激安方冻干粉中芍药苷、毛蕊异黄酮葡萄糖苷、橙皮苷、柚皮苷、升麻素苷、升麻素、5-O-甲基维斯阿米醇苷、盐酸小檗碱、盐酸巴马汀、延胡索乙素的含量，为该方质量标准建立奠定基础，也为含有相同成分其他制剂的含量检测提供参考。

1 材料

1.1 仪器 TSQ-Quantum 高效液相色谱-三重四极杆质谱联用仪（配置 Accela 型高压泵、ESI 离子源、Accela 型自动进样器）、低温高速离心机（美国 Thermo Fisher 公司）；Advantage A10 超纯水系统（美国 Millipore 公司）；XS205DU 型电子分析天平（十万分之一，瑞士 Mettler-Toledo 公司）；恒温数控超声波清洗器（昆山市超声仪器有限公司）。

1.2 试剂与药物 橙皮苷（批号 C-006-180216）、5-O-甲基维斯阿米醇苷（批号 J-002-170731）、升麻素（批号 S-007-170426）对照品均购于成都瑞芬思生物科技有限公司；毛蕊异黄酮葡萄糖苷（批号 AF8060408）、芍药苷（批号 AF9030313）、升麻素苷（批号 AF9012102）、盐酸小檗碱（批号 AF8062709）、柚皮苷（批号 AF9072221）、盐酸巴马汀（批号 AF9102703）、延胡索乙素（批号 AF8111993）对照品均购于成都埃法生物科技有限公司；胡椒碱对照品购于中国食品药品检定研究院，批号 110775-201405，以上对照品纯度均 ≥ 98.0%。肠激安方中各药材饮片均购于广州中医药大学第一附属医院中药房，经医院药检室专家鉴定

为正品，各3批，具体信息见表1。甲醇、乙腈、甲酸均为色谱纯，购于德国 Merck 公司。

表1 各饮片信息

Tab. 1 Information of various decoction pieces

中药	来源	状态
白芍	安徽	饮片(生)
白术	浙江	饮片(麸炒)
茯苓	安徽	饮片(生)
黄芪	甘肃	饮片(生)
枳壳	江西	饮片(生)
防风	黑龙江	饮片(生)
石榴皮	山东	饮片(生)
延胡索	浙江	饮片(醋制)
黄连	四川	饮片(生)
陈皮	广东	饮片(生)
乌梅	四川	饮片(生)
北柴胡	湖北	饮片(生)
甘草	内蒙古	饮片(生)

2 方法与结果

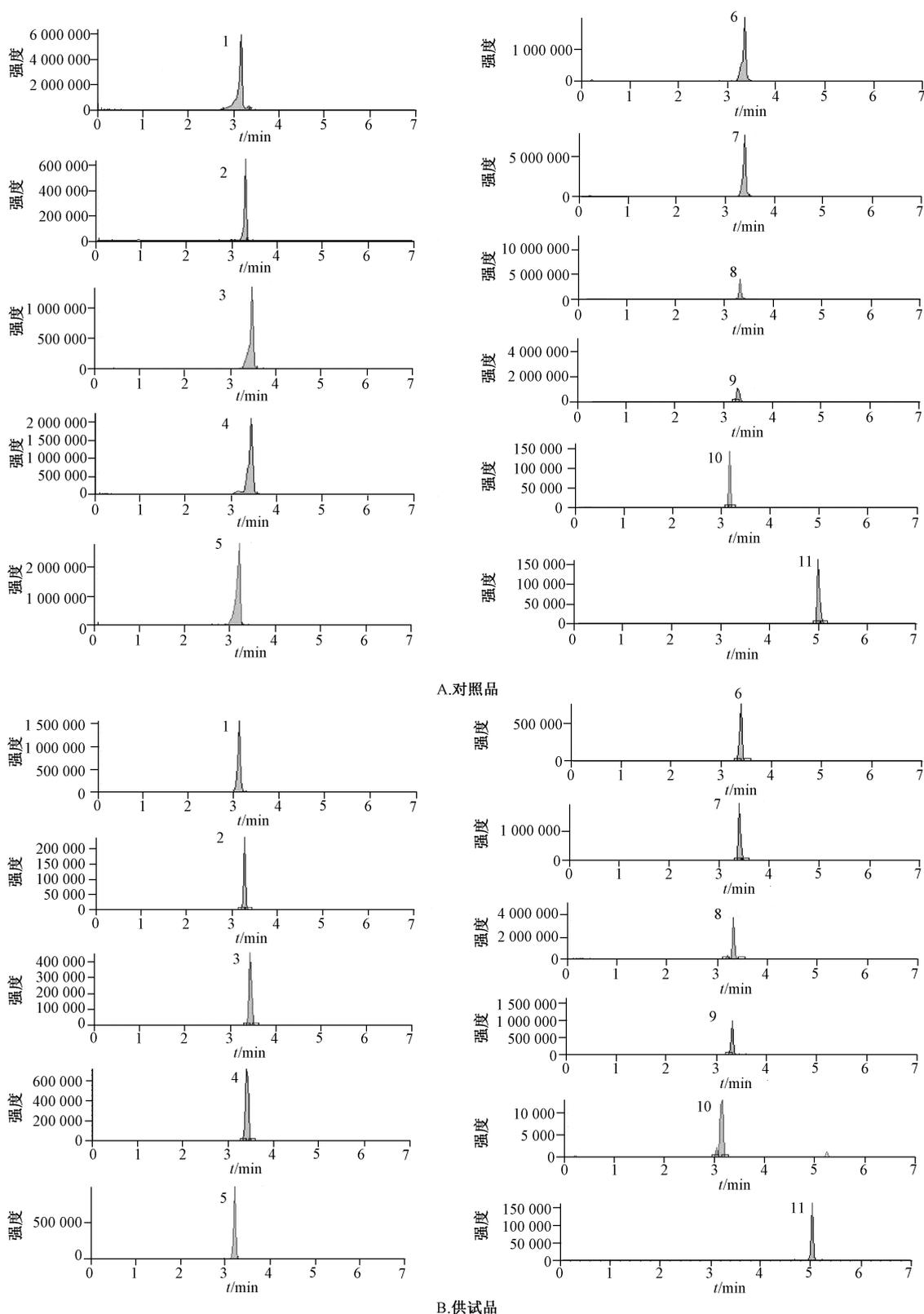
2.1 色谱条件 Phenomenex-C₁₈ 色谱柱（2 mm×50 mm，5 μm）；流动相乙腈（A）-水（含0.1%甲酸）（B），梯度洗脱（0~2.0 min，5% A；2.0~3.0 min，5%~30% A；3.0~4.0 min，30% A；4.0~5.0 min，30%~95% A；5.0~5.5 min，95%~5% A；5.5~7.0 min，5% A），每次进样前以5% A 预平衡15 min；体积流量0.7 mL/min；柱温35℃；进样量10 μL。

2.2 质谱条件 电喷雾离子源（ESI），喷雾电压3 000 V（负离子）、3 500 V（正离子）；鞘气（N₂）压力30 psi（1 psi=0.133 kPa）；辅气（Ar）压力10 psi；汽化室温度350℃；离子传输管温度300℃；全扫描、选择离子监测（SRM）模式，正负离子同时扫描。质谱参数见表2，色谱图见图1。

表2 各成分质谱参数

Tab. 2 MS parameters for various constituents

成分	定量离子对	管径补偿	碰撞能	ESI	t _R /min
	m/z	电压/V	量/eV		
芍药苷	525.0~449.1	106	21	-	3.18
毛蕊异黄酮葡萄糖苷	447.0~284.9	112	25	+	3.32
橙皮苷	609.0~300.9	132	20	-	3.50
柚皮苷	579.0~271.0	143	34	-	3.45
升麻素苷	469.0~306.9	110	30	+	3.21
升麻素	307.0~259.0	94	32	+	3.35
5-O-甲基维斯阿米醇苷	453.0~290.9	109	22	+	3.40
盐酸小檗碱	336.0~320.5	125	29	+	3.32
盐酸巴马汀	352.0~336.1	108	31	+	3.28
延胡索乙素	356.0~192.0	99	24	+	3.16
胡椒碱(内标)	286.0~201.0	100	21	+	5.00



1. 芍药苷 2. 毛蕊异黄酮葡萄糖苷 3. 橙皮苷 4. 柚皮苷 5. 升麻素苷 6. 升麻素 7. 5-O-甲基维斯阿米醇苷 8. 盐酸小檗碱 9. 盐酸巴马汀 10. 延胡索乙素 11. 胡椒碱 (内标)

1. paeoniflorin 2. calycosin-7-O-β-D-glucoside 3. hesperidin 4. naringin 5. prim-O-glucosylcimifugin 6. cimifugin 7. 4'-O-β-glucopyranosyl-5-O-methylvisamminol 8. berberine hydrochloride 9. palmatine hydrochloride 10. tetrahydropalmatine 11. piperine (internal standard)

图 1 各成分提取离子流色谱图

Fig. 1 Extracted ion current chromatograms of various constituents

2.3 对照品、内标溶液制备 精密称取芍药苷、毛蕊异黄酮葡萄糖苷、橙皮苷、柚皮苷、升麻素苷、升麻素、5-*O*-甲基维斯阿米醇苷、盐酸小檗碱、盐酸巴马汀、延胡索乙素、胡椒碱对照品适量，甲醇分别制成 345、211、248、260、282、262、234、242、245、325、114 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 贮备液，置于 4 $^{\circ}\text{C}$ 冰箱中密封保存。分别精密吸取上述对照品适量，甲醇稀释至 10、1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 溶液。将内标同法制得 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 溶液，备用。

2.4 供试品溶液制备 按组方称取药材，加入 4 倍量超纯水浸泡 30 min，加热煮沸后小火煎煮 40 min，过滤药液，药渣加 3 倍量超纯水煮沸后小火煎煮 30 min，滤出药液，滤液合并浓缩至稠膏状，-80 $^{\circ}\text{C}$ 下保存，按冻干机操作制成冻干粉(批号分别为 CJA20180101、CJA20180301、CJA20180401)，

得率分别为 20.0%、19.40%、18.98%，-20 $^{\circ}\text{C}$ 下保存备用。精密称取肠激安方冻干粉 0.5 g，置于具塞锥形瓶中，精密加入 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 内标溶液 1 mL、70% 甲醇 9 mL，称定质量，超声(功率 300 W、频率 40 kHz)提取 30 min，放冷，70% 甲醇补足减失的质量，3 000 r/min 离心 10 min，取上清液，过 0.22 μm 微孔滤膜，精密吸取 1.0 mL 滤液，置于 10 mL 量瓶中，甲醇定容至刻度，即得。

2.5 方法学考察

2.5.1 线性关系考察 精密吸取“2.3”项下对照品溶液适量，甲醇逐级稀释，加入内标溶液混匀，制得系列质量浓度的标准曲线工作液。以待测成分与内标峰面积比值为纵坐标 (Y)，待测成分质量浓度为横坐标 (X) 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。

表 3 各成分线性关系

Tab. 3 Linear relationships of various constituents

成分	回归方程	R^2	线性范围/ $(\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1})$
芍药苷	$Y=0.003 1X+0.720 2$	0.999 4	1.5~24
毛蕊异黄酮葡萄糖苷	$Y=0.014 5X+0.210 3$	0.999 3	0.02~0.32
橙皮苷	$Y=0.001 9X-0.042 5$	0.999 7	0.525~8.4
柚皮苷	$Y=0.001 3X+0.431 4$	0.999 1	1.55~24.8
升麻素苷	$Y=0.014 3X-0.648$	0.999 3	0.2~3.2
升麻素	$Y=0.022 9X+1.642 5$	0.999 5	0.055~0.88
5- <i>O</i> -甲基维斯阿米醇苷	$Y=0.038 1X+1.418 9$	0.998 8	0.12~1.92
盐酸小檗碱	$Y=0.004 2X+0.581 9$	0.999 1	0.477 5~7.64
盐酸巴马汀	$Y=0.011 5X+0.555 4$	0.999 1	0.15~2.4
延胡索乙素	$Y=0.001 1X+0.000 1$	0.999 1	0.055~0.88

2.5.2 精密度试验 精密吸取“2.3”项下对照品溶液，在“2.1”“2.2”项条件下进样测定 6 次，测得芍药苷、毛蕊异黄酮葡萄糖苷、橙皮苷、柚皮苷、升麻素苷、升麻素、5-*O*-甲基维斯阿米醇苷、盐酸小檗碱、盐酸巴马汀和延胡索乙素含量 RSD 分别为 1.21%、1.88%、1.78%、2.17%、2.03%、1.32%、2.84%、1.65%、1.92%、2.36%，表明仪器精密度良好。

2.5.3 重复性试验 精密称取同一批冻干粉(CJA20180101) 0.5 g，按“2.4”项下方法平行制备 6 份供试品溶液，在“2.1”“2.2”项条件下进样测定，测得芍药苷、毛蕊异黄酮葡萄糖苷、橙皮苷、柚皮苷、升麻素苷、升麻素、5-*O*-甲基维斯阿米醇苷、盐酸小檗碱、盐酸巴马汀、延胡索乙素含量 RSD 分别为 2.05%、2.43%、0.76%、2.47%、2.23%、2.32%、2.52%、2.15%、1.98%、1.81%，表明该方法重复性良好。

2.5.4 稳定性试验 取同一份供试品溶液

(CJA20180101)，室温下放置 0、2、4、8、12、24 h 后在“2.1”“2.2”项条件下进样测定，测得芍药苷、毛蕊异黄酮葡萄糖苷、橙皮苷、柚皮苷、升麻素苷、升麻素、5-*O*-甲基维斯阿米醇苷、盐酸小檗碱、盐酸巴马汀、延胡索乙素含量 RSD 分别为 2.23%、1.29%、1.30%、2.80%、2.53%、1.68%、2.96%、2.23%、1.88%、2.05%，表明溶液在 24 h 内稳定性良好。

2.5.5 加样回收率试验 称取各成分含量已知的同一批冻干粉(CJA20180101) 0.25 g，共 6 份，精密加入对照品溶液适量(芍药苷 0.065 9 mg、毛蕊异黄酮葡萄糖苷 0.001 5 mg、橙皮苷 0.034 9 mg、柚皮苷 0.056 8 mg、升麻素苷 0.011 5 mg、升麻素 0.002 1 mg、5-*O*-甲基维斯阿米醇苷 0.005 8 mg、盐酸小檗碱 0.030 4 mg、盐酸巴马汀 0.009 8 mg、延胡索乙素 0.001 9 mg)，按“2.4”项下方法制备供试品溶液，在“2.1”“2.2”项条件下进样测定，计算回收率。结果，芍药苷、毛蕊异黄酮葡萄糖

糖苷、橙皮苷、柚皮苷、升麻素苷、升麻素、5-O-甲基维斯阿米醇苷、盐酸小檗碱、盐酸巴马汀、延胡索乙素平均加样回收率分别为 89.71%、90.68%、86.64%、85.92%、88.75%、92.86%、95.52%、101.12%、98.76%、86.78%，RSD 分别为 2.91%、2.31%、1.15%、1.56%、1.78%、

2.85%、3.64%、4.13%、3.57%、2.88%。

2.6 样品含量测定 精密称取不同批次冻干粉 0.5 g，按“2.4”项下方法制备供试品溶液，在“2.1”“2.2”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/g, n=3)

Tab. 4 Results of content determination of various constituents (mg/g, n=3)

成分	批号			平均值
	CJA20180101	CJA20180301	CJA20180401	
芍药苷	2.646	2.630	2.601	2.626
毛蕊异黄酮葡萄糖苷	0.063	0.054	0.053	0.057
橙皮苷	1.400	1.369	1.277	1.349
柚皮苷	2.394	2.274	2.156	2.275
升麻素苷	0.453	0.448	0.437	0.446
升麻素	0.092	0.087	0.076	0.085
5-O-甲基维斯阿米醇苷	0.230	0.190	0.213	0.211
盐酸小檗碱	1.219	1.203	1.192	1.205
盐酸巴马汀	0.394	0.375	0.384	0.384
延胡索乙素	0.078	0.079	0.080	0.079

3 讨论

3.1 色谱条件筛选 本实验考察甲醇-水、甲醇-水(含 0.1% 甲酸)、乙腈-水、乙腈-水(含 0.1% 甲酸)对色谱峰的影响，发现以乙腈-水(含 0.1% 甲酸)为流动相时响应值高，峰形较好，故选其作为流动相。

3.2 质谱条件筛选 本实验先将各对照品溶液在全扫描模式(Full scan)下确定母离子、碎片离子信息及离子模式(正或负)，再根据各成分的离子对在 SRM 扫描模式下进行样品的分析^[16]。在离子检测模式考察中发现，芍药苷、橙皮苷、柚皮苷在负离子模式下响应较好，其余成分在正离子模式下响应较好，故采用正负离子同时扫描，以确保各成分能在各自最佳电离模式下检测，而且灵敏度高。

3.3 提取条件筛选 本实验先采用不同提取溶剂进行优化，结果确定为甲醇。再考察 50% 甲醇、70% 甲醇、甲醇对样品提取的影响，发现 70% 甲醇效果最佳，故选择其作为提取溶剂。另外，为了使测定结果更准确，减少因操作条件等变化引起的误差，本实验采用内标法进行含量测定。

4 结论

本实验建立了 UHPLC-MS/MS 法同时测定肠激安方冻干粉中芍药苷、毛蕊异黄酮葡萄糖苷、橙皮苷、柚皮苷、升麻素苷、升麻素、5-O-甲基维斯阿米醇苷、盐酸小檗碱、盐酸巴马汀、延胡索乙素的

含量，该方法灵敏、简便、快速，可为该方药效物质基础研究提供参考，也可用于相关制剂的质量控制与评价。

参考文献:

[1] 石玉莹, 唐洪梅, 吴映秀, 等. 肠激安方对 IBS-D 大鼠肠道通透性的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(11): 80-85.

[2] 柴玉娜, 黄育生, 唐洪梅, 等. 疏肝健脾法肠激安方对 IBS-D 大鼠免疫功能的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2016, 22(21): 93-98.

[3] Wu D, Chen J, Zhu H, et al. UPLC-PDA determination of paeoniflorin in rat plasma following the oral administration of *Radix Paeoniae Alba* and its effects on rats with collagen-induced arthritis[J]. *Exp Ther Med*, 2014, 7(1): 209-217.

[4] Liu Y J, Che G Y, Di Z X, et al. Calycosin-7-O-β-D-glucoside attenuates myocardial ischemia-reperfusion injury by activating JAK2/STAT3 signaling pathway via the regulation of IL-10 secretion in mice[J]. *Mol Cell Biochem*, 2020, 463(1-2): 175-187.

[5] 李亮亮, 黄金智. 毛蕊异黄酮葡萄糖苷药理作用的研究进展[J]. 海南医学院学报, 2020, 26(2): 156-160.

[6] 谭人千, 鞠静, 凌江红. 橙皮苷促胃肠动力机制研究进展[J]. 辽宁中医杂志, 2018, 45(11): 2458-2460.

[7] 李思琦, 李华. 陈皮主要化学成分及质量控制研究进展[J]. 今日药学, 2020, 30(12): 861-864.

[8] 李陈雪, 杨玉赫, 冷德生, 等. 枳壳化学成分及药理作用研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2019, 21(2): 158-161.

- [9] 刘双利, 姜程曦, 赵岩, 等. 防风化学成分及其药理作用研究进展[J]. 中草药, 2017, 48(10): 2146-2152.
- [10] 曹思思, 史磊, 孙佳琳, 等. 防风的化学成分及药理作用研究进展[J]. 现代中药研究与实践, 2021, 35(1): 95-102.
- [11] Yu Z C, Cen Y X, Wu B H, et al. Berberine prevents stress-induced gut inflammation and visceral hypersensitivity and reduces intestinal motility in rats[J]. *World J Gastroenterol*, 2019, 25(29): 3956-3971.
- [12] 盖晓红, 刘素香, 任涛, 等. 黄连的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中草药, 2018, 49(20): 4919-4927.
- [13] 王安铸, 马晓昌. 延胡索乙素的研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(4): 1927-1929.
- [14] Wan L, Zhao Y, Zhang Q, et al. Alkaloid extract of *Corydalis yanhusuo* inhibits angiogenesis via targeting vascular endothelial growth factor receptor signaling[J]. *BMC Complement Altern Med*, 2019, 19(1): 359.
- [15] 唐洪梅, 廖小红, 何嘉仑, 等. HPLC法测定肠激安制剂中芍药苷、盐酸巴马汀和盐酸小檗碱[J]. 中成药, 2012, 34(5): 853-857.
- [16] 吴映秀, 张毅靖, 陈昭, 等. UHPLC-MS/MS同时检测IBS-D模型大鼠血浆中痛泻要方6种成分的含量及其药理学[J]. 中国医院药学杂志, 2020, 40(4): 369-374.

小儿解表口服液 HPLC 特征图谱建立及 4 种成分测定

汪冰¹, 解盈盈¹, 薛菲¹, 翟士旭², 林永强^{1*}

(1. 山东省食品药品检验研究院, 山东省中药标准创新与质量评价工程实验室, 山东 济南 250101; 2. 威海人生药业集团股份有限公司, 山东 济南 250022)

摘要: 目的 建立小儿解表口服液(金银花、葛根、牛蒡子等) HPLC 特征图谱, 并测定 4 种成分含量。方法 该药物 50% 甲醇提取液的分析采用 Agilent Extend-C₁₈ 色谱柱(250 mm×4.6 mm, 5 μm); 流动相乙腈-0.4% 磷酸, 梯度洗脱; 体积流量 1.0 mL/min; 柱温 35 °C; 检测波长 230 nm。结果 13 批样品中有 13 个共有峰, 相似度大于 0.980。牛蒡苷、黄芩苷、葛根素、隐绿原酸在各自范围内线性关系良好($r \geq 0.999\ 9$), 平均加样回收率分别为 100.79%、101.44%、97.88%、103.05%, RSD 分别为 0.96%、0.44%、0.85%、0.91%。结论 该方法准确可靠, 重复性好, 可用于小儿解表口服液的质量控制。

关键词: 小儿解表口服液; HPLC 特征图谱; 牛蒡苷; 黄芩苷; 葛根素; 隐绿原酸

中图分类号: R927.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2021)09-2307-07

doi: 10.3969/j.issn.1001-1528.2021.09.006

Establishment of characteristic HPLC chromatograms and determination of four constituents for Xiao'er Jiebiao Oral Liquid

WANG Bing¹, XIE Ying-ying¹, XUE Fei¹, ZHAI Shi-xu², LIN Yong-qiang^{1*}

(1. Shandong Provincial Engineering Laboratory for Standard Innovation and Quality Evaluation of Traditional Chinese Medicine, Shandong Provincial Institute for Food and Drug Control, Jinan 250101, China; 2. Weihai Rensheng Pharmaceutical Group Co., Ltd., Jinan 250022, China)

ABSTRACT: AIM To establish characteristic HPLC chromatograms for Xiao'er Jiebiao Oral Liquid (*Lonicerae japonicae Flos*, *Puerariae lobatae Radix*, *Arctii Fructus*, etc.) and to determine the contents of four constituents.

METHODS The analysis of 50% methanol extract of this drug was performed on a 35 °C thermostatic Agilent Zorbax Extend-C₁₈ column (250 mm×4.6 mm, 5 μm), with the mobile phase comprising of acetonitrile-0.4%

收稿日期: 2021-04-16

基金项目: 国家科技重大专项课题重大新药创制(2017ZX09301064010); 山东省自然科学基金项目(ZR2013HM074)

作者简介: 汪冰(1981—), 女, 硕士, 副主任中药师, 研究方向为中药质量分析与评价。Tel: (0531) 81216523, E-mail: wwhbing@163.com

* 通信作者: 林永强(1975—), 男, 博士, 主任药师, 从事药品质量评价研究。Tel: (0531) 81216521, E-mail: 13864067104@163.com