

液相色谱仪、色谱柱、柱温、体积流量下的耐用性，并将测定结果与外标法作比较，发现该方法稳定可靠，可用于解郁胶囊的质量控制与评价。

参考文献：

[ 1 ] 黄生辉, 陈林庆, 刘志军, 等. 解郁胶囊联合帕罗西汀片治疗抑郁症 50 例临床观察[J]. 中医杂志, 2015, 56(9): 778-781.

[ 2 ] 陈林庆, 黄生辉, 段云燕. 解郁胶囊的急性毒性试验研究[J]. 医学综述, 2009, 15(8): 1255-1257.

[ 3 ] 马 妮, 陈林庆, 蔺兴遥, 等. 解郁胶囊对慢性应激大鼠行为学和脑组织单胺类神经递质的影响[J]. 四川中医, 2011, 29(2): 21-23.

[ 4 ] 李伟铭, 赵月然, 杨燕云, 等. HPLC 波长切换法同时测定白芍饮片中 9 个成分的含量[J]. 药物分析杂志, 2011, 31(12): 2208-2212.

[ 5 ] 欧金梅, 吴德玲, 金传山, 等. HPLC 法同时测定白芍总苷中 4 种单萜苷的含量[J]. 中药材, 2013, 36(3): 423-425.

[ 6 ] 钱 珺, 谢 凡, 石燕红, 等. HPLC 法同时测定白芍配方颗粒中 5 种成分[J]. 中成药, 2018, 40(1): 117-120.

[ 7 ] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 2015 年版一部

[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 76-77; 105; 280-281.

[ 8 ] 翟学佳, 徐锦凤. 高效液相色谱法同时测定丹参药材水溶性和脂溶性成分的含量[J]. 医药导报, 2009, 28(10): 1345-1348.

[ 9 ] 程 沛, 韩东岐, 胡伟慧, 等. 高效液相色谱法同时测定丹参中 10 种水溶性和 4 种脂溶性成分的含量[J]. 药物分析杂志, 2015, 35(6): 991-996.

[10] 李海燕. HPLC 法同时测定三参降脂液中 9 种成分[J]. 中成药, 2018, 40(12): 2677-2680.

[11] 骆 瑶, 潘娉婷, 章建华, 等. HPLC 法同时测定丹参-当归药对中 7 个成分的含量[J]. 药物分析杂志, 2018, 38(10): 1689-1696.

[12] 李媛媛, 秦雪梅, 王玉庆, 等. 柱前衍生化法评价不同品种和产地柴胡药材和饮片的质量[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(3): 237-240.

[13] 何晓梅. HPLC-ELSD 法测定大柴胡颗粒中柴胡皂苷 a 及柴胡皂苷 d 的含量[J]. 健康必读杂志, 2012(12): 433; 406.

[14] 侯会平, 赵士博, 于康平, 等. 北柴胡不同产地、不同采收期和不同炮制品中 6 种柴胡皂苷的含量测定[J]. 药科学报, 2018, 53(11): 1887-1893.

## HPLC 法同时测定健儿膏中 8 种成分

李雪莹<sup>1</sup>, 魏运姣<sup>1\*</sup>, 何小龙<sup>1</sup>, 姜 涛<sup>2</sup>

(1. 武汉市第四医院, 华中科技大学同济医学院附属普爱医院药学部, 湖北 武汉 430033; 2. 湖北省药品监督检验研究院, 湖北 武汉 430075)

**摘要：****目的** 建立 HPLC 法同时测定健儿膏（党参、山药、甘草等）中白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ、党参炔苷、紫丁香苷、去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸的含有量。**方法** 该药物甲醇提取液的分析采用 Diamonsil Plus C<sub>18</sub> 色谱柱（4.6 mm×250 mm, 5 μm）；流动相乙腈-0.05% 磷酸，梯度洗脱；体积流量 1.0 mL/min；柱温 30 ℃；检测波长 210、220、266 nm。**结果** 8 种成分在各组范围内线性关系良好（ $r \geq 0.999 1$ ），平均加样回收率 96.99%~100.01%，RSD 0.83%~1.47%。**结论** 该方法准确可靠，重复性好，可用于健儿膏的质量控制。

**关键词：**健儿膏；化学成分；HPLC

中图分类号：R927.2 文献标志码：A 文章编号：1001-1528(2020)03-0579-05  
doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2020.03.006

## Simultaneous determination of eight constituents in Jian’er Ointment by HPLC

LI Xue-ying<sup>1</sup>, WEI Yun-jiao<sup>1\*</sup>, HE Xiao-long<sup>1</sup>, JIANG Tao<sup>2</sup>

(1. Department of Pharmacy, The Fourth Hospital of Wuhan & Pu’ai Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and

收稿日期：2019-06-03

作者简介：李雪莹（1982—），女，药师，从事药物质量控制等医院药学研究工作。Tel：（027）68834918，15827066678

\* 通信作者：魏运姣（1974—），女，硕士，副主任药师，从事中药质量控制、资源开发、药理及临床研究工作。Tel：（027）68834918，15327126921，E-mail：wyj430033@126.com

Technology, Wuhan 430033, China; 2. Hubei Provincial Institute for Drug Control, Wuhan 430075, China)

**ABSTRACT: AIM** To establish an HPLC method for the simultaneous content determination of atracylenolide Ⅲ, atracylenolide I, lobetyolin, syringin, dehydrotumulosic acid, tumulosic acid, dehydropachymic acid and pachymic acid in Jian'er Ointment (*Codonopsis Radix*, *Dioscoreae Rhizoma*, *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, etc.). **METHODS** The analysis of methanol extract of this drug was performed on a 30 ℃ thermostatic Diamonsil Plus C<sub>18</sub> column (4.6 mm×250 mm, 5 μm), with the mobile phase comprising of acetonitrile-0.05% phosphoric acid flowing at 1.0 mL/min in a gradient elution manner, and the detection wavelengths were set at 210, 220, 266 nm. **RESULTS** Eight constituents showed good linear relationships within their own ranges ( $r \geq 0.999 1$ ), whose average recoveries were 96.99%–100.01% with the RSDs of 0.83%–1.47%. **CONCLUSION** This accurate, reliable and reproducible method can be used for the quality control of Jian'er Ointment. **KEY WORDS:** Jian'er Ointment; chemical constituents; HPLC

健儿膏为中成药复方制剂，由党参、炒白术、炒白扁豆、山药、甘草、黄芪、茯苓、陈皮、炒麦芽、大枣 10 味药材组成，具有健脾益气、和胃调中功效，主要用于小儿脾胃虚弱、运化乏力所致的面黄肌瘦、厌食纳呆、大便不调、身体虚弱、发育迟缓、自汗盗汗、贫血脉弱等营养不良症状的治疗<sup>[1]</sup>。

中药及其复方制剂由多味药材组成，而每味药材又含有多种有效成分，故检测单一成分难以全面评价其质量。健儿膏现行质量标准收载于《卫生部颁药品标准》中药成方制剂第十册，但未对方中中药味所含成分进行定量测定，也未检索到相关文献。因此，本实验参考中药质量标志物确定原则<sup>[2-5]</sup>，采用 HPLC 法同时测定健儿膏中君药党参代表性成分党参炔苷、紫丁香苷，臣药炒白术主要有效成分白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ，佐药茯苓代表性成分去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸的含有量，为该制剂质量稳定性和临床疗效一致性提供数据，也为加强其市场监管提供参考。

### 1 材料

Ultimate 3000 型高效液相色谱仪（美国赛默飞世尔科技公司）；XP6 型电子天平（瑞士梅特勒-托利多公司）；KQ5200B 型超声波清洗器（昆山市超声仪器有限公司）。白术内酯Ⅲ（批号 111978-201501，纯度 99.9%）、白术内酯Ⅰ（批号 111975-201501，纯度 99.9%）、党参炔苷（批号 111732-201607，纯度 100.0%）、紫丁香苷（批号 111574-201605，纯度 95.2%）均购于中国食品药品检定研究院；茯苓酸（批号 18030404，纯度 98.63%）、去氢茯苓酸（批号 16032101，纯度 99.35%）对照品均购于成都普瑞法科技开发有限

公司；去氢土莫酸（批号 17041302，纯度 99.0%）、土莫酸（批号 16040732，纯度 98.0%）对照品均购于南京森贝伽生物科技有限公司。健儿膏（250 g/瓶，批号 18080396、18090172、19020251）购于杭州胡庆余堂药业有限公司。乙腈为色谱纯（赛默飞世尔科技有限公司）；其他试剂均为分析纯。

### 2 方法与结果

2.1 色谱条件 Diamonsil Plus C<sub>18</sub> 色谱柱；流动相乙腈（A）-0.05% 磷酸（B），梯度洗脱（0～13.0 min，35.0% A；13.0～21.0 min，35.0%～40.0% A；21.0～34.0 min，40.0%～68.0% A；34.0～56.0 min，68.0%～90.0% A；56.0～65.0 min，90.0%～35.0% A）；体 积 流 量 1.0 mL/min；柱温 30 ℃；0～21.0 min 在 220 nm 波长处检测白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ<sup>[6-7]</sup>，21.0～34.0 min 在 266 nm 波长处检测党参炔苷、紫丁香苷<sup>[8-9]</sup>，34.0～65.0 min 在 210 nm 波长处检测去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸<sup>[10-11]</sup>；进样量 10 μL。

#### 2.2 溶液制备

2.2.1 对照品溶液 精密称取白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ、党参炔苷、紫丁香苷、去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸对照品适量，甲醇分别稀释成质量浓度为 0.174、0.158、1.172、0.076、0.432、0.228、0.292、0.534 mg/mL 的贮备液，各精密吸取 2.5 mL，置于同一 50 mL 量瓶中，甲醇稀释至刻度，即得（质量浓度分别为 8.7、7.9、58.6、3.8、21.6、11.4、14.6、26.7 μg/mL）。

2.2.2 供试品溶液 称取本品约 5.0 g，置于 25 mL 具塞锥形瓶中，甲醇稀释至刻度，超声（200 W、40 kHz）处理 10 min，0.45 μm 微孔滤膜

过滤，取续滤液，即得。

2.2.3 阴性样品溶液 按处方比例及工艺分别制备缺白术、党参、茯苓的阴性样品，按“2.2.2”项下方法制备，即得。

2.3 系统适应性试验 精密吸取对照品、供试品、

阴性样品溶液适量，在“2.1”项色谱条件下进样测定，结果见图1。由此可知，色谱图基线平稳，各成分均能达到有效分离（分离度均>1.5），理论塔板数按各成分计均大于4 500，阴性无干扰，表明该方法系统适应性良好。

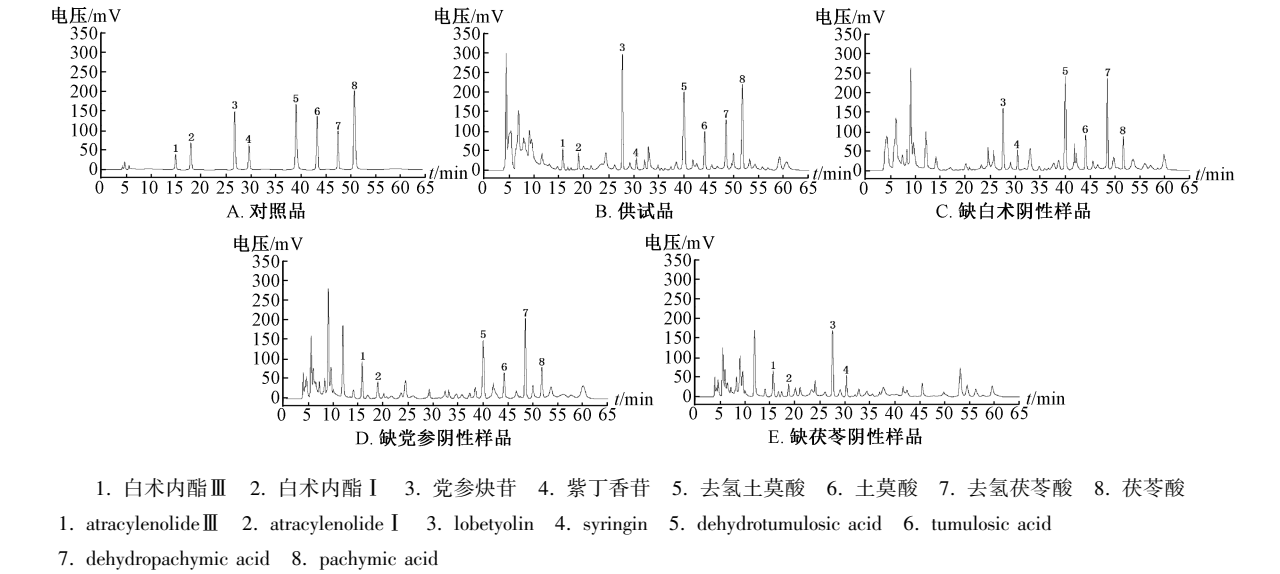


图1 各成分HPLC色谱图  
Fig.1 HPLC chromatograms of various constituents

2.4 线性关系考察 精密吸取“2.2.1”项下对照品溶液各2.0 mL，置于同一20 mL量瓶中，甲醇制成线标溶液1（白术内酯Ⅲ 17.4 μg/mL、白术内酯Ⅰ 15.8 μg/mL、党参炔苷 117.2 μg/mL、紫丁香苷 7.6 μg/mL、去氢土莫酸 43.2 μg/mL、土莫酸 22.8 μg/mL、去氢茯苓酸 29.2 μg/mL、茯苓酸 53.4 μg/mL），精密吸取适量，甲醇依次稀释2、5、10、15、20倍，分别制成线标溶液2~6，精密吸取适量，在“2.1”项色谱条件下进样测定。以溶液质量浓度为横坐标（X），峰面积为纵坐标（Y）进行回归，结果见表1，可知各成分在各自范围内线性关系良好。

表1 各成分线性关系

成分	回归方程	r	线性范围/ (μg·mL <sup>-1</sup> )
白术内酯Ⅲ	Y=1.123 9×10 <sup>6</sup> X+898.3	0.999 5	0.87~17.40
白术内酯Ⅰ	Y=9.354 1×10 <sup>5</sup> X-1 074.6	0.999 1	0.79~15.80
党参炔苷	Y=1.085 3×10 <sup>6</sup> X+136.8	0.999 9	5.86~117.20
紫丁香苷	Y=7.167 2×10 <sup>5</sup> X+327.2	0.999 2	0.38~7.60
去氢土莫酸	Y=1.936 2×10 <sup>6</sup> X+1 018.8	0.999 4	2.16~43.20
土莫酸	Y=1.451 9×10 <sup>6</sup> X-166.3	0.999 6	1.14~22.80
去氢茯苓酸	Y=1.683 6×10 <sup>6</sup> X-746.1	0.999 7	1.46~29.20
茯苓酸	Y=1.777 5×10 <sup>6</sup> X+475.9	0.999 3	2.67~53.40

2.5 精密度试验 取“2.2.1”项下对照品溶液，

在“2.1”项色谱条件下进样测定6次，测得白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ、党参炔苷、紫丁香苷、去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸峰面积RSD分别为1.16%、1.20%、0.95%、1.17%、1.05%、1.08%、1.11%、0.83%，表明仪器精密度良好。

2.6 重复性试验 取同一本品适量，按“2.2.2”项下方法平行制备6份供试品溶液，在“2.1”项色谱条件下进样测定，测得白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ、党参炔苷、紫丁香苷、去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸含有量RSD分别为1.58%、0.71%、1.36%、1.84%、0.66%、1.27%、0.77%、1.46%，表明该方法重复性良好。

2.7 稳定性试验 取同一供试品溶液，于0、2、4、6、12、24 h在“2.1”项色谱条件下进样测定，测得白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ、党参炔苷、紫丁香苷、去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸峰面积RSD分别为0.99%、1.05%、0.79%、0.86%、1.12%、1.03%、1.21%、0.92%，表明溶液在24 h内稳定性良好。

2.8 加样回收率试验 取含有量已知的本品9份，每份2.5 g，置于具塞锥形瓶中，精密加入对照品溶液（白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ、党参炔苷、紫

丁香苷、去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸质量浓度分别为 0.108、0.092、0.808、0.042、0.296、0.128、0.192、0.346 mg/mL) 0.5、1.0、1.5 mL 各 3 份,按“2.2.2”项下方法制备供试品溶液,在“2.1”项色谱条件下进样测定,计算回收率。结果,白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ、党参炔苷、紫丁香苷、去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸平均加样回收率分别为 98.54%、97.91%、100.01%、96.99%、99.06%、97.06%、98.47%、99.59%,RSD 分别为 1.28%、1.38%、0.99%、1.47%、0.83%、0.88%、1.10%、1.02%。

2.9 样品含有量测定 取 3 批本品,按“2.2.2”项下方法制备供试品溶液,在“2.1”项色谱条件下进样测定,计算含有量,结果见表 2。

表 2 各成分含有量测定结果 (mg/g, n=3)

Tab. 2 Results of content determination of various constituents (mg/g, n=3)

成分	批号		
	18080396	18090172	19020251
白术内酯Ⅲ	0.043	0.039	0.045
白术内酯Ⅰ	0.036	0.031	0.040
党参炔苷	0.324	0.337	0.293
紫丁香苷	0.017	0.019	0.014
去氢土莫酸	0.118	0.101	0.123
土莫酸	0.051	0.045	0.055
去氢茯苓酸	0.076	0.069	0.086
茯苓酸	0.139	0.150	0.127

3 讨论

3.1 指标成分选择 健儿膏中党参健脾益肺、养血生津,为方中君药;炒白术健脾益气,山药补脾养胃,黄芪补气升阳,炒白扁豆化湿和中,共为臣药;茯苓健脾渗湿,炒麦芽消食导滞,大枣益气安神,陈皮理气健脾,共为佐药;甘草补脾益气、调和诸药,为使药,诸药合用,共奏健脾益气、和胃调中之功效。参考中药质量标志物以君药为主,同时兼顾臣药、佐药和使药的原则,本实验选择健儿膏方中君药党参、臣药炒白术、佐药茯苓进行研究。党参主要含有多糖、聚炔类、酚酸、木脂素等多种成分<sup>[12]</sup>,党参炔苷是其保护胃黏膜的主要活性成分<sup>[13]</sup>,也是表征成分,而紫丁香苷具有抗疲劳、抗脑缺血、增强适应性等药理作用<sup>[14-15]</sup>;炒白术缓和燥性,增强健脾益气功效,主要含有内酯、挥发油,其中白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ等内酯类成分具有抗炎、调节胃肠道、促进营养物质吸收的功效<sup>[16]</sup>;茯苓主要含有多糖、三萜,其中去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸等三萜酸类

成分,具有明显的抗炎、免疫调节作用<sup>[17]</sup>。

3.2 流动相选择 本实验考察了流动相甲醇-水<sup>[7]</sup>、乙腈-水<sup>[8]</sup>、甲醇-0.05% 磷酸<sup>[6]</sup>、乙腈-0.05% 磷酸<sup>[10-11]</sup>、乙腈-0.05% 甲酸<sup>[9]</sup>,以各成分分离效果、峰形、色谱图基线平稳情况、分析时间为指标,最终确定乙腈-0.05% 磷酸作为流动相,按“2.1”项下比例进行梯度洗脱。

4 结论

本实验建立 HPLC 法同时测定健儿膏中白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅰ、党参炔苷、紫丁香苷、去氢土莫酸、土莫酸、去氢茯苓酸、茯苓酸的含有量,可用于该制剂更全面的质量控制,也能为其相关标准的提高和完善提供参考依据。

参考文献:

[ 1 ] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 卫生部颁药品标准 (中药成方制剂第十册) [S]. 北京: 人民卫生出版社, 1995: 147.

[ 2 ] 刘昌孝, 陈士林, 肖小河, 等. 中药质量标志物 (Q-Marker): 中药产品质量控制的新概念[J]. 中草药, 2016, 47 (9): 1443-1457.

[ 3 ] 张铁军, 白 钢, 陈常青, 等. 基于“五原则”的复方中药质量标志物 (Q-marker) 研究路径[J]. 中草药, 2018, 49(1): 1-13.

[ 4 ] 张铁军, 王 杰, 陈常青, 等. 基于中药属性和作用特点的中药质量标志物研究与质量评价路径[J]. 中草药, 2017, 48(6): 1051-1060.

[ 5 ] 郝 敏, 陆兔林, 毛春琴, 等. 基于中药质量标志物的饮片质量控制研究[J]. 中草药, 2017, 48(9): 1699-1708.

[ 6 ] 刘青青, 金传山, 吴德玲, 等. 不同加工工艺对白术中白术内酯Ⅰ和白术内酯Ⅲ含量的影响[J]. 安徽中医学院学报, 2012, 31(1): 58-61.

[ 7 ] 吴 慧, 赵文龙, 单国顺, 等. HPLC 波长切换法同时测定白术及其不同麸制品中白术内酯Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ[J]. 中成药, 2013, 35(11): 2484-2487.

[ 8 ] 陈前锋, 邓小艳, 祝慧凤. HPLC 法测定不同产地党参中党参炔苷和丁香苷的含量[J]. 食品工业科技, 2016, 37 (6): 64-67.

[ 9 ] 李 颖, 张 宽, 叶 华, 等. 高效液相色谱法测定两种不同来源党参中党参炔苷的含量[J]. 海峡药学, 2014, 26(6): 47-49.

[10] 张靓琦, 贾 英, 罗 洁, 等. 超高效液相色谱法同时测定茯苓中去氢土莫酸等 6 种活性成分的含量[J]. 中国药 学杂志, 2012, 47(13): 1080-1083.

[11] 车 爽, 李 清, 霍艳双, 等. 波长转换 RP-HPLC 法同时测定茯苓不同部位中 5 种三萜酸含量[J]. 药 学学报, 2010, 45(4): 494-497.

[12] 冯佩佩, 李忠祥, 原 忠. 党参属药用植物化学成分和药理研究进展[J]. 沈阳药科大学学报, 2012, 29(4):



307-311.

[ 13 ] 杨亚蕾. 党参炆苣与浸出物含量的相关性研究[J]. 中国中医药咨讯, 2010, 2(33): 14.

[ 14 ] Gong X, Zhang L, Jiang R, *et al.* Hepatoprotective effects of syringin on fulminant hepatic failure induced by *D*-galactosamine and lipopolysaccharide in mice[J]. *J Appl Toxicol*, 2014, 34 (3): 265-271.

[ 15 ] Sharma U, Bala M, Kumar N, *et al.* Immunomodulatory active compounds from *Tinospora cordifolia* [J]. *J Ethnopharmacol*, 2012, 141(3): 918-926.

[ 16 ] 龙全江, 徐雪琴, 胡 昀. 白术的化学、药理与炮制研究进展[J]. 中国中医药信息杂志, 2004, 11(11): 1033-1034.

[ 17 ] 沈玉萍, 杨 欢, 陈 斌, 等. 反相高效液相色谱法测定中药茯苓中 4 种三萜酸的含量[J]. 中国药学杂志, 2011, 46(5): 388-390.

## 一测多评法同时测定十味香鹿胶囊中 5 种人参皂苷

张凯月, 李志成, 张 晔, 汪 涛, 努力扎·黑沙甫, 张 辉\*  
(长春中医药大学, 吉林省人参科学研究院, 吉林 长春 130117)

**摘要:** **目的** 建立一测多评法同时测定十味香鹿胶囊(人参、香附、鹿角脱盘等)中人参皂苷 R<sub>g</sub><sub>1</sub>、Re、Rf、Rb<sub>1</sub>、Rb<sub>3</sub> 的含有量。**方法** 该药物甲醇提取液的分析采用 Agilent EC-C<sub>18</sub> 色谱柱(4.6 mm×150 mm, 2.7 μm); 流动相乙腈-水, 梯度洗脱; 体积流量 0.5 mL/min; 柱温 25 ℃; 检测波长 203 nm。以人参皂苷 Rb<sub>1</sub> 为内标, 计算其他 4 种人参皂苷的相对校正因子, 测定其含有量。**结果** 5 种人参皂苷在各自范围内线性关系良好 ( $r \geq 0.999\ 5$ ), 平均加样回收率 99.05%~101.4%, RSD 1.12%~2.67%, 一测多评所得结果与外标法接近。**结论** 该方法简便可靠, 可用于十味香鹿胶囊的质量控制。

**关键词:** 十味香鹿胶囊; 人参皂苷 R<sub>g</sub><sub>1</sub>; 人参皂苷 Re; 人参皂苷 Rf; 人参皂苷 Rb<sub>1</sub>; 人参皂苷 Rb<sub>3</sub>; 一测多评

**中图分类号:** R927.2      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1001-1528(2020)03-0583-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1528.2020.03.007

## Simultaneous determination of five ginsenosides in Shiwei Xianglu Capsules by QAMS

ZHANG Kai-yue, LI Zhi-cheng, ZHANG Ye, WANG Tao, NULIZHA Heisha-fu, ZHANG Hui\*  
(Jilin Provincial Ginseng Academy, Changchun University of Chinese Medicine, Changchun 130117, China)

**ABSTRACT: AIM** To establish a quantitative analysis of multi-components by single-marker (QAMS) method for the simultaneous content determination of ginsenosides R<sub>g</sub><sub>1</sub>, Re, Rf, Rb<sub>1</sub> and Rb<sub>3</sub> in Shiwei Xianglu Capsules (*Ginseng Radix et Rhizoma*, *Cyperi Rhizoma*, *Cervi Cornu*, *etc.*). **METHODS** The analysis of methanol extract of this drug was performed on a 25 ℃ thermostatic Agilent EC-C<sub>18</sub> column (4.6 mm×150 mm, 2.7 μm), with the mobile phase comprising of acetonitrile-water flowing at 0.5 mL/min in a gradient elution manner, and the detection wavelength was set at 203 nm. Ginsenoside Rb<sub>1</sub> was used as an internal standard to calculate the relative correction factors of the other four ginsenosides, after which the content determination was made. **RESULTS** Five ginsenosides showed good linear relationships within their own ranges ( $r \geq 0.999\ 5$ ), whose average recoveries were 99.05%–101.4% with the RSDs of 1.12%–2.67%. The results obtained by QAMS approximated those obtained by external standard method. **CONCLUSION** This simple and reliable method can be used for the quality

收稿日期: 2019-07-24  
基金项目: 吉林省科技发展计划重点科技成果转化项目(20160307010YY)  
作者简介: 张凯月(1996—), 女, 硕士生, 从事中药有效成分与应用开发研究。Tel: 16643561547, E-mail: zky960523@163.com  
\* 通信作者: 张 辉(1958—), 男, 教授, 博士生导师, 从事中药化学研究。Tel: (0431) 86172080, E-mail: zhanghui-8080@163.com