

基于环烯醚萜苷成分的不同基原兔耳草及药用部位差异性研究

何芳^{1,2}, 齐景梁¹, 李倩¹, 杨吉玉², 高必兴^{1,2}, 周娟¹(1. 四川省食品药品检验检测院/国家药品监督管理局中成药质量评价重点实验室, 四川 成都 611731; 2. 成都中医药大学药学院, 四川 成都 610072)

摘要: **目的** 建立藏药兔耳草环烯醚萜苷类主要成分(梓醇、桃叶珊瑚苷)的含量测定方法, 并对不同基原兔耳草及不同药用部位进行对比研究。**方法** 采用 Waters Atlantis T3 C₁₈(4.6 mm×250 mm, 5 μm)色谱柱; 流动相: 乙腈-0.1%磷酸水(1:99); 检测波长: 210 nm; 流速: 1 mL·min⁻¹。采用单因素方差分析方法进行数据分析。**结果** 所建立的梓醇、桃叶珊瑚苷含量测定方法分离度高, 在测定的浓度范围内线性关系好, 精密度、重复性、稳定性的 RSD 均小于 2.0%。梓醇、桃叶珊瑚苷平均加样回收率分别为 102.94%、100.85%。各基原兔耳草环烯醚萜苷类主要成分(梓醇、桃叶珊瑚苷)比较: 全缘兔耳草>紫叶兔耳草>短穗兔耳草>圆穗兔耳草>革叶兔耳草>短筒兔耳草。同一基原不同药用部位比较: 梓醇含量地下部位优于地上部位, 而桃叶珊瑚苷含量地上部位优于地下部位。**结论** 所建立的方法快速、简便、重复性好, 可用于藏药兔耳草梓醇、桃叶珊瑚苷的含量测定, 为兔耳草的质量控制提供参考。短筒兔耳草环烯醚萜苷类成分含量低于其他 5 种基原。建议将各基原兔耳草均作为藏药兔耳草使用。

关键词: 兔耳草; 基原; 含量测定; 梓醇; 桃叶珊瑚苷; 高效液相色谱法

中图分类号: R284.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-9783(2021)07-1019-05

doi: 10.19378/j.issn.1003-9783.2021.07.016

Differential Study on Different Origin of Lagotidis Herba and Their Medicinal Parts on The Basis of Iridoid Glycosides

HE Fang^{1,2}, QI Jingliang¹, LI Qian¹, YANG Jiyu², GAO Bixing^{1,2}, ZHOU Juan¹(1. Sichuan Institute for Food and Drug Control/Key Laboratory of Quality Evaluation of Chinese Patent Medicines, NMPA, Chengdu 611731 Sichuan, China; 2. School of Pharmacy, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610072 Sichuan, China)

Abstract: Objective To establish the method for determination of the contents of iridoid glycosides (catalpol and aucubin) in Tibetan medicine Lagotidis herba, and to compare the main components of iridoid glycosides in Lagotidis herba and the different parts. **Methods** The Waters Atlantis T3 C₁₈ chromatographic column (4.6 mm×50 mm), the acetonitrile-0.1% phosphate water as flow phase, the detection wavelength of 210 nm, and a flow rate of 1 mL·min⁻¹, were used to set up an HPLC method for determination of iridoid glycosides in Lagotidis herba. The obtained data were analyzed by one-way ANOVA. **Results** The established detection method for catalpal and aucubin could separate the two components from other chromatographic peaks, and the linear relationships were good within the ranges of the determined concentration. RSDs of the precisions, repeatability and stabilities were all less than 2.0%. And the average recovery rates of catalpal and aucubin were 102.94% and 100.85%. The method could be used as a quantitative analysis method for the medicinal materials of Lagotidis herba. In the samples with different origin, order of the contents of iridoid glycosides (catalpol and aucubin) were *Lagotis integra* > *Lagotis praecox* > *Lagotis brachystachya* > *Lagotis ramalana* > *Lagotis alutacea* > *Lagotis brevitiba*. In different medical parts, the average content of catalpol in underground part was higher than aboveground part. The average content of aucubin

收稿日期: 2020-11-30

作者简介: 何芳, 女, 硕士研究生, 研究方向: 中药品种质量与资源开发。Email: 630621223@qq.com。通信作者: 高必兴, 男, 博士研究生, 研究方向: 中药及民族药质量研究。Email: laughgao@foxmail.com。周娟, 女, 主任药师, 研究方向: 中药质量及安全检测。Email: 964446304@qq.com。

基金项目: 国家食药监总局药化司专项“特色民族药材检验方法示范性研究”。

in aboveground part was higher than that in underground part. **Conclusion** The established method can be used to determine the contents of catalpol and aucubin in *Lagotis herba*, which can provide reference for the quality control. The contents of iridoid glycosides of *Lagotis brevifolia* is the lowest among the six origins. Therefore, the six origins all can be used.

Keywords: *Lagotis herba*; origins; content determination; catalpol; aucubin; the method of high performance liquid chromatography (HPLC)

兔耳草为常用的藏药, 又名洪连, 来源于玄参科兔耳草属多种植物, 藏医临床中主要用于治疗“赤巴”病, 具清热、凉血、解毒、平肝、行血的功效^[1]。2020年版《中国药典》收载洪连(基原为短筒兔耳草), 但本课题组前期调研^[2]发现短筒兔耳草(*Lagotis brevifolia* Maxim.)、全缘兔耳草(*L. integra* W. W. Smith.)、短穗兔耳草(*L. brachystachya* Maxim.)、革叶兔耳草(*L. alutacea* W. W. Smith.)、圆穗兔耳草(*L. ramalana* Batalin.)、紫叶兔耳草(*L. praecox* W. W. Smith.)均作为兔耳草在藏医临床及藏药制剂中使用。富含环烯醚萜苷类成分为玄参科植物特点之一^[3], 梓醇、桃叶珊瑚苷为兔耳草属植物所含的主要环烯醚萜苷类成分^[4]。研究^[5-7]表明梓醇、桃叶珊瑚苷均对多种肝病具有很好的保护作用, 与兔耳草“善治肝病”一致。而且除短筒兔耳草及圆穗兔耳草外, 其余兔耳草松果菊苷含量较低, 故以梓醇、桃叶珊瑚苷为指标进行含量测定, 在一定程度上能体现兔耳草药材质量。2020年版《中国药典》^[8]规定洪连药用部位为全草, 但《全国中草药汇编》^[9]《中华本草》^[10]等本草专著记载兔耳草以根及根状茎或带根的全草入药。本研究对不同基原兔耳草药材及不同药用部位中梓醇、桃叶珊瑚苷进行含量测定, 并用单因素方差分析方法进行统计学处理, 明确不同基原、不同药用部位中梓醇、桃叶珊瑚苷分布差异, 以期兔耳草的质量控制、合理使用及资源保护提供参考。

1 仪器与试剂

1.1 仪器 安捷伦 LC-1260 高效液相色谱仪(美国安捷伦科技公司); Sartorius BP211D 十万分之一电子天平(赛多利斯科技仪器(北京)有限公司); Milli-Q 超纯水机(德国 Merck Millipore 公司); HU-20500D 型超声波清洗器(天津市恒奥科技发展有限公司)。

1.2 试剂 对照品桃叶珊瑚苷(成都曼斯特生物科技有限公司, 批号: MUST-19052307, 含量为 99.71%); 梓醇(中国食品药品检定研究院, 批号: 111808-

201711, 含量为 99.6%); 乙腈、磷酸均为色谱纯, 甲醇为分析纯; 水为超纯水。采集兔耳草药材 65 批, 经西北高原植物所卢学峰研究员及四川省食品药品检验检测院黎跃成主任中药师鉴定为基原准确的药材。药材信息见表 1。

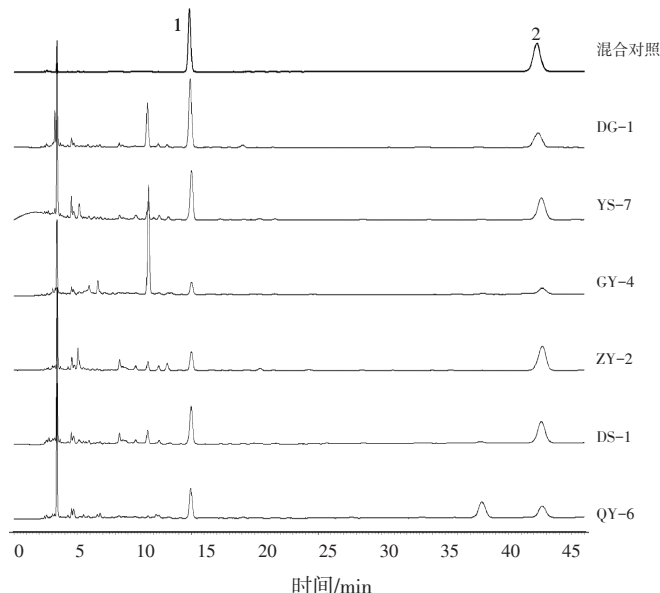
表 1 兔耳草样品信息

Table 1 Information of *Lagotis herba* samples

编号	来源	编号	来源
DG-1	马尔康藏医院	QY-16	西藏药检所(2018 年)
DG-2	仁青藏药行(青海省海南州兴海县)	QY-17	西藏药检所(2019 年)
DG-3	青海省果洛州	QY-18	西藏(西藏医学院)
DG-4	青海省西宁市大通回族土族自治县	QY-19	甘孜州藏医院
DG-5	青海省门源回族自治县岗什卡雪峰	QY-20	青海省八一路药材市场(2017 年)
DG-6	青海藏医院	QY-21	青海省八一路药材市场(2020 年)
DG-7	青海省藏医院	QY-22	青海省海南州藏医院
DG-8	青海大东树山	DS-1	青海省藏医院
DG-9	青海	DS-2	青海省海晏县三联村(2018 年)
DG-10	青海	DS-3	青海省海晏县三联村(2018 年)
DG-11	甘肃武天柱县旦马乡	DS-4	西藏医学院
DG-12	青海省八一路药材市场(2018 年)	DS-5	青海省八一路药材市场
DG-13	青海省藏医院(2018 年)	YS-1	四川省甘孜州石渠县
DG-14	青海省藏医院(2019 年)	YS-2	德格藏医院(四川省甘孜州德格县)
DG-15	泽库县藏医院	YS-3	宗萨藏医院(四川省甘孜州宗萨县)
DG-16	青海省海南州藏医院	YS-4	四川省阿坝州壤塘县壤塘乡
DG-17	青海三智商贸有限公司	YS-5	青海
DG-18	湟中县藏医院	YS-6	阿坝若尔盖藏医院
QY-1	四川省甘孜州石渠县	YS-7	青海省八一路药材市场
QY-2	德格藏医院(四川省甘孜州德格县)	YS-8	阿坝药检所
QY-3	宗萨藏医院(四川省甘孜州宗萨县)	YS-9	青海优润堂商贸公司(2017 年)
QY-4	四川省甘孜州理塘县拉波乡拉德村	YS-10	青海优润堂商贸公司(2019 年)
QY-5	甘孜州藏医院(四川省甘孜州理塘县拉波乡)	GY-1	西藏错那雷达站
QY-6	宇妥(产地青海, 2017)	GY-2	四川阿坝宝叶则
QY-7	宇妥(产地青海, 2017)	GY-3	红原藏医院
QY-8	宇妥(产地青海, 2018)	GY-4	西藏山南市错那县波拉山
QY-9	宇妥(产地青海, 2018)	GY-5	拉萨市当雄县羊八井镇雪古拉山
QY-10	西藏	ZY-1	四川省甘孜州理塘县拉波乡拉德村
QY-11	西藏(青海省海东市乐都区)	ZY-2	四川阿坝藏医院
QY-12	金柯藏药	ZY-3	四川省甘孜州理塘县德巫乡
QY-13	西藏(西藏诺迪康药业有限公司)	ZY-4	四川甘孜州理塘县白马雪山
QY-14	青海省八一路药材市场(2019 年)	ZY-5	青海省八一路药材市场(2019 年)

2 方法和结果

2.1 色谱条件 色谱柱: Waters Atlantis T3 C₁₈(4.6 mm×250 mm, 5 μm); 流动相: 乙腈: 0.1% 磷酸溶液(1: 99); 流速: 1.0 mL·min⁻¹; 检测波长: 210 nm; 柱温: 30 ℃; 进样量: 10 μL。色谱图见图 1。



注: 1. 梓醇; 2. 桃叶珊瑚苷; DG-1 为短筒兔耳草; YS-7 为圆穗兔耳草; GY-4 为革叶兔耳草; ZY-2 为紫叶兔耳草; DS-1 为短穗兔耳草; QY-6 为全缘兔耳草

图 1 混合对照品及不同基原兔耳草的高效液相色谱图

Figure 1 HPLC chromatograms of reference substances mixture and samples from different origin

2.2 混合对照品溶液制备 取梓醇、桃叶珊瑚苷对照品适量, 精密称定, 加流动相溶解制成梓醇质量浓度为 82.87 μg·mL⁻¹、桃叶珊瑚苷质量浓度为 82.88 μg·mL⁻¹ 的混合对照品储备液。

2.3 供试品溶液的制备 取样品(过 3 号筛)0.1 g, 精密称定, 置具塞锥形瓶中, 精密加甲醇 50 mL, 称定质量, 超声处理(功率 230 W, 频率 35 kHz)30 min, 放冷; 再称定质量, 用甲醇补足减少质量, 精密量取续滤液 10 mL, 置蒸发皿中蒸干, 加流动相溶解定容于 5 mL 容量瓶中, 过 0.45 μm 微孔滤膜, 即得。

2.4 方法学考察

2.4.1 线性关系考察 精密称取梓醇、桃叶珊瑚苷对照品适量至容量瓶中, 加流动相配制系列浓度的混合对照溶液(梓醇浓度分别为 8.826 7、16.573 4、41.433 6、66.293 8、82.867 2、124.300 8、165.734 4 μg·mL⁻¹; 桃叶珊瑚苷浓度分别为 8.288 0、16.576 0、41.440 0、66.304 0、82.880 0、124.320 0、165.760 0 μg·mL⁻¹), 按照“2.1”项下色谱条件测定, 记录峰面积。以峰面积为纵坐标(Y), 进样质量浓度为横坐

标(X)进行线性回归, 得梓醇线性方程: $Y=2.445X+0.720\ 3$, $r=1$, 线性范围: 8.826 7~165.734 4 μg·mL⁻¹; 桃叶珊瑚苷线性方程: $Y=2.981\ 9X+2.691\ 6$, $r=1$, 线性范围: 8.288 0~165.760 0 μg·mL⁻¹。

2.4.2 精密度考察 取梓醇、桃叶珊瑚苷混合对照品溶液, 按“2.1”项下色谱条件连续进样 6 次, 记录峰面积, 梓醇峰面积的 RSD 为 1.0%, 桃叶珊瑚苷峰面积的 RSD 为 1.2%, 表明仪器精密度良好。

2.4.3 稳定性考察 取样品(YS-1)1 份, 按“2.3”项下方法制备供试品, 按“2.1”项下色谱方法分别于 0、2、4、8、12、24 h 时测定, 记录峰面积, 24 h 内梓醇峰面积的 RSD 为 1.1%, 桃叶珊瑚苷峰面积的 RSD 为 1.5%, 表明样品在 24 h 内稳定性良好。

2.4.4 重复性 取同一样品(YS-1)6 份, 按“2.3”项下方法制备供试品, 按“2.1”项下色谱方法分别测定, 记录峰面积, 结果梓醇含量的 RSD 为 1.0%, 桃叶珊瑚苷含量的 RSD 为 1.0%, 均小于 2%, 表明该方法重复性良好。

2.4.5 检测限、定量限检测 配制梓醇、桃叶珊瑚苷混合对照品溶液, 稀释至一定浓度, 按“2.1”项下色谱方法测定, 计算其信噪比。色谱图中信噪比为 3:1 的样品浓度即为检测限(LOD), 信噪比为 10:1 的样品浓度即为定量限(LOQ)。梓醇检测限为 1.621 2 μg·mL⁻¹, 定量限为 4.054 0 μg·mL⁻¹; 桃叶珊瑚苷检测限为 1.680 0 μg·mL⁻¹, 定量限为 4.200 0 μg·mL⁻¹。

2.4.6 加样回收率试验 取已知含量的样品(YS-1)6 份, 精密称定, 加入一定量的对照品溶液, 按“2.3”项下方法制备供试品, 按“2.1”项下色谱方法测定, 记录峰面积, 计算加样回收率。结果见表 2。梓醇和桃叶珊瑚苷的平均加样回收率分别为 102.94%、100.85%。结果表明该方法准确度符合要求。

2.5 含量测定 用所建立的高效液相色谱法测定样品及其不同药用部位的含量, 应用 SPSS 25.0 统计软件, 以单因素分析方法进行统计分析。

2.5.1 不同基原兔耳草样品含量测定 取 65 批兔耳草样品按“2.3”项下方法制备样品溶液, 按“2.1”项下色谱条件进行测定, 计算各成分含量, 结果见表 3。各基原兔耳草中梓醇、桃叶珊瑚苷及两者合计均存在较大差异, 例如全缘兔耳草中梓醇、桃叶珊瑚苷含量合计相差 10.96 倍, 说明同一基原不同批次间质量存在较大的差异。不同基原样品平均含量比较, 全缘兔耳草梓醇含量及其合计均最高, 短筒兔

表2 加样回收率试验结果

Table 2 Results of recovery tests

成分	样品量 /g	样品含量 /μg	对照加入 量/μg	测定量 /μg	回收率 /%	平均回 收率/%	RSD /%
梓醇	0.0507	582.5236	408.7560	1005.0420	103.37	102.94	0.97
	0.0506	582.5019	422.9980	1009.7890	101.01		
	0.0508	582.5341	413.7790	1010.6110	103.46		
	0.0507	582.5198	406.4530	1000.0060	102.71		
	0.0505	582.5376	409.8540	1006.6530	103.48		
	0.0507	583.5309	416.7790	1015.4680	103.64		
桃叶珊瑚苷	0.0507	465.1183	406.8052	870.9919	99.77%	100.85	1.09
	0.0506	465.1243	405.9870	872.2210	100.27		
	0.0508	465.1065	405.6200	871.4950	100.19		
	0.0507	465.1256	406.2290	872.9900	100.40		
	0.0505	465.1190	404.9920	880.1100	102.47		
	0.0507	465.1214	405.3560	878.4510	101.97		

耳草桃叶珊瑚苷含量及其合计均为最低,短穗兔耳草梓醇含量最低、桃叶珊瑚苷含量最高。全缘兔耳草中梓醇含量明显高于短筒兔耳草、短穗兔耳草样品,差异有统计学意义($P < 0.05$);全缘兔耳草中桃叶珊瑚苷含量亦明显高于短筒兔耳草、圆穗兔耳草

及紫叶兔耳草,差异有统计学意义($P < 0.05$);梓醇、桃叶珊瑚苷含量合计比较:全缘兔耳草 > 紫叶兔耳草 > 短穗兔耳草 > 圆穗兔耳草 > 革叶兔耳草 > 短筒兔耳草,其中全缘兔耳草与短筒兔耳草比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。其余样品各成分比较,差异无统计学意义。

2.5.2 兔耳草不同药用部位样品的含量测定 各样品按“2.3”项下方法制备供试液,按“2.1”项下色谱条件进行测定,计算各不同药用部位各成分的含量,结果见表4。相同基原兔耳草不同批次的地上和地下部位中梓醇、桃叶珊瑚苷及含量合计均存在较大差异,说明同一基原不同批次间质量存在较大的差异。

兔耳草各基原样品梓醇含量比较:地下部位有优于地上部位的趋势,除短穗兔耳草外,其他基原样品地下部位梓醇含量均高于地上部位,其中短筒兔耳草、圆穗兔耳草地上部位和地下部位含量差异有统计学意义($P < 0.05$)。而桃叶珊瑚苷含量则呈相反的趋势,除短筒兔耳草外,其他基原样品地上部位桃叶珊瑚苷含量均高于地下部位,其中全缘兔耳草地上部位和地下部位含量差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表3 不同基原的兔耳草样品含量测定结果($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)Table 3 Contents and variance of samples($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)

样品	含量范围			平均含量($\bar{x} \pm s$)		
	梓醇	桃叶珊瑚苷	总含量	梓醇	桃叶珊瑚苷	合计
全缘兔耳草($n=22$)	3.24 ~ 37.78	0.37 ~ 43.02	6.77 ~ 74.19	17.69 ± 9.86	16.62 ± 10.60	34.31 ± 19.17
短筒兔耳草($n=18$)	1.15 ~ 17.90	1.42 ~ 15.73	2.57 ~ 30.12	8.50 ± 5.37*	6.47 ± 4.30*	14.97 ± 7.66*
短穗兔耳草($n=5$)	5.55 ~ 12.41	9.13 ~ 30.81	15.38 ~ 43.22	7.66 ± 2.74*	16.85 ± 8.86	24.50 ± 11.25
圆穗兔耳草($n=10$)	8.19 ~ 31.28	2.01 ~ 10.99	14.23 ~ 34.14	15.62 ± 7.89	7.26 ± 2.84*	22.88 ± 7.44
革叶兔耳草($n=5$)	1.96 ~ 16.43	1.77 ~ 20.56	3.72 ~ 27.36	10.90 ± 6.29	9.94 ± 6.85	20.84 ± 9.79
紫叶兔耳草($n=5$)	3.35 ~ 24.41	7.49 ~ 10.01	13.36 ~ 31.91	16.17 ± 9.47	9.07 ± 1.22*	25.24 ± 8.58

注:与全缘兔耳草比较,* $P < 0.05$

表4 兔耳草不同药用部位含量测定结果($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)Table 4 Contents and variance of different parts($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)

样品	部位	含量范围			平均含量($\bar{x} \pm s$)		
		梓醇	桃叶珊瑚苷	合计	梓醇	桃叶珊瑚苷	合计
短筒兔耳草($n=10$)	地上部分	0.30 ~ 11.62	1.63 ~ 17.11	1.56 ~ 25.17	6.26 ± 3.43	6.91 ± 4.41	13.16 ± 6.84
	地下部分	7.40 ~ 48.44	1.71 ~ 25.30	9.58 ~ 59.33	31.53 ± 14.75*	8.30 ± 7.07	39.83 ± 16.63*
全缘兔耳草($n=11$)	地上部分	0.77 ~ 43.97	1.77 ~ 44.66	2.54 ~ 88.63	19.86 ± 14.88	21.58 ± 15.03	41.44 ± 29.63
	地下部分	10.63 ~ 43.42	2.95 ~ 21.50	13.57 ~ 57.52	25.39 ± 12.37	11.43 ± 6.45*	36.82 ± 17.48
短穗兔耳草($n=3$)	地上部分	6.21 ~ 11.99	16.11 ~ 24.98	27.43 ~ 32.46	8.56 ± 3.04	20.77 ± 4.45	29.33 ± 2.73
	地下部分	4.63 ~ 8.86	6.42 ~ 15.89	13.39 ~ 20.53	6.29 ± 2.26	10.11 ± 5.07	16.40 ± 3.70*
圆穗兔耳草($n=10$)	地上部分	4.16 ~ 25.49	7.04 ~ 13.70	13.57 ~ 32.53	9.67 ± 5.99	9.95 ± 2.29	19.62 ± 5.36
	地下部分	8.63 ~ 44.94	0.98 ~ 17.92	14.19 ~ 50.29	29.53 ± 10.37*	8.05 ± 6.11	37.58 ± 11.03*
革叶兔耳草($n=1$)	地上部分				10.22	22.31	32.52
	地下部分				61.82	16.22	78.04

注:与同基原地上部分比较,* $P < 0.05$

两者合计含量趋势不明显,地上部位含量高者有 2 个基原样品,其中短穗兔耳草样品差异有统计学意义($P < 0.05$);地下部位含量高者有 3 个基原样品,其中短筒兔耳草、圆穗兔耳草样品差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

本研究基于环烯醚萜苷类成分的不同基原对比研究了藏药兔耳草及其药用部位的差异性。

3.1 提取方法考察 本研究分别考察了甲醇、乙醇等溶剂,超声、回流提取方法处理样品,发现直接用 2 种溶剂分别采用超声、回流提取,目标峰均不能很好地分离,且存在拖尾现象。进一步考察发现,采用甲醇超声后用流动相溶解提取,即“2.3”项下方法提取样品,梓醇、桃叶珊瑚苷分离度均好,无拖尾现象,且理论塔板数较高,为最佳样品处理方法。色谱条件比较了有机相甲醇与乙腈,无机相水及不同浓度的磷酸,确定了乙腈-0.1%磷酸水系统,并对乙腈-0.1%磷酸水系统进行了不同比例的考察,最终发现乙腈-0.1%磷酸水(1:99)系统能更好地分离目标峰,无拖尾现象,基线分离,达到定量测定要求。

3.2 梓醇、桃叶珊瑚苷的含量测定 不同基原样品中环烯醚萜类成分(梓醇、桃叶珊瑚苷)含量差异较大;同一基原样品批间环烯醚萜类亦存在较大的差异。全缘兔耳草梓醇含量及其合计含量均最高,短筒兔耳草桃叶珊瑚苷含量及其合计含量均为最低,短穗兔耳草梓醇含量最低、桃叶珊瑚苷含量最高。梓醇、桃叶珊瑚苷含量合计比较:全缘兔耳草 > 紫叶兔耳草 > 短穗兔耳草 > 圆穗兔耳草 > 革叶兔耳草 > 短筒兔耳草。其中全缘兔耳草环烯醚萜苷类成分明显高于短筒兔耳草,差异有统计学意义($P < 0.05$)。从环烯醚萜类成分(梓醇、桃叶珊瑚苷)看,短筒兔耳草除与全缘兔耳草内在质量存在较大差异外,与其余 4 种基原内在质量无显著性差异。6 种基原兔耳草内在质量整体以全缘兔耳草为最优,短筒兔耳草最差。故建议各基原均可作为“兔耳草”的药用基原,并进一步对不同基原兔耳草进行对比研究,尤其是全缘兔耳草等优质品,为扩大兔耳草药用基原提供了更科学的依据。

3.3 不同药用部位含量测定 结果表明短筒兔耳草、圆穗兔耳草、革叶兔耳草以地下部位为含量较高的优势药用部位,梓醇为地下部位优势成分;全缘兔

耳草优势成分、药用部位均不明确;短穗兔耳草以地上部位为含量较高的优势药用部位,桃叶珊瑚为地上部位优势成分。故可建议圆穗兔耳草、短筒兔耳草、革叶兔耳草药用全草,全缘兔耳草、短穗兔耳草使用地上部分,以保护兔耳草资源。由于本研究所收集的部分样品的药用部位不全,导致个别药用部位含量测定数据缺失,故需要收集更多样品进行深入研究。

3.4 样品含量波动原因分析 药用植物有效成分多来源于植物次生代谢产物,年限、采收期、环境等因素均会对植物次生代谢产物积累差异产生影响^[11]。本研究结果表明,同基原兔耳草样品及不同药用部位梓醇和桃叶珊瑚苷的含量差异均较大。这与所收集样品均来源于野生,部分样品通过药材公司和各地医院途径获得,年限未知,样品未见明显花序,采收期不明确,其生长环境亦不明确等有关。样品含量差异与年限、采收期、环境之间的关系有待进一步研究。开展栽培研究可为兔耳草年限与内在代谢产物关系研究提供科学依据,同时也可在一定程度上缓解资源紧张。

参考文献:

- [1] 青海省药品检验所. 中国藏药: 第1卷[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1996: 562-567.
- [2] 何芳, 高必兴, 赵春艳, 等. 藏药兔耳草的生药学研究[J]. 中药材, 2020, 43(4): 824-830.
- [3] 王丹丹. 玄参化学防御物环烯醚萜苷的个体发育模式研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2015.
- [4] 朱继孝, 张红阳, 钟国跃, 等. 藏族药兔耳草属药用植物化学成分与药理作用研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(12): 214-222.
- [5] 康楨, 吴卫华, 王俊杰, 等. 桃叶珊瑚苷及其苷元的药理研究进展[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(24): 2585-2587.
- [6] 刘彦飞, 赵宇, 温学森, 等. 梓醇的药效学及化学转化研究现状[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(12): 1128-1130.
- [7] 田香, 熊琪, 陈琳, 等. 梓醇对高脂诱导小鼠非酒精性脂肪肝的干预作用[J]. 中国医学科学院学报, 2019, 41(6): 746-755.
- [8] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020: 286-287.
- [9] 全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 385.
- [10] 国家中医药管理局中华本草编委会. 中华本草: 第七册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 338.
- [11] 秦亚东, 汪荣斌, 方凤满, 等. 化学模式识别分析白及不同采收期次生代谢产物动态变化特征[J]. 天然产物研究与开发, 2020, 32(1): 11-17.

(编辑: 梁进权)