

甘肃黄芪和红芪中总皂苷含量测定对比研究

叶迎 包强 王瑞海 柏冬 刘卫东 彭建平 陈永刚 田生华 刘培元
杨丽霞 姜良恩 刘丽梅

【摘要】 目的 建立甘肃不同产地黄芪和红芪药材中总皂苷含量测定的方法,比较不同产地黄芪和红芪总皂苷含量。**方法** 以黄芪甲苷为对照品,采用香草醛-高氯酸显色法,检测波长为 540 nm,测定甘肃 5 县 1 区 28 批黄芪和 28 批红芪样品中总皂苷的含量。**结果** 黄芪甲苷对照品质量在 0.0498~0.1638 mg 范围内与吸光度线性关系良好($r=0.9993$),黄芪和红芪的平均加样回收率分别为 96.87% 和 98.96%,相对标准偏差分别为 2.00% 和 2.86% ($n=6$)。甘肃各地区黄芪样品中总皂苷平均含量分别为宕昌 5.10%、武都 4.41%、陇西等 3 地 4.21%;红芪样品中总皂苷平均含量分别为宕昌 3.41%、武都 4.15%、陇西等 4 地 3.06%。**结论** 本研究建立的黄芪和红芪总皂苷含量测定方法简便、准确,重复性好,可用于甘肃地区黄芪和红芪中总皂苷含量测定及其对比研究。甘肃不同产地黄芪和红芪药材中总皂苷含量存在差异,宕昌黄芪总皂苷含量最高,武都红芪总皂苷含量最高,且同一地区黄芪总皂苷含量高于红芪总皂苷。

【关键词】 黄芪; 红芪; 总皂苷; 紫外-可见分光光度法; 含量测定

【中图分类号】 R284.1 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2016.10.009

基金项目: 中国中医科学院自主选题(YZ-1438)

作者单位: 100700 北京,中国中医科学院中医基础理论研究所中药分析室[叶迎(硕士研究生)、王瑞海、柏冬、刘丽梅];甘肃省中医院药学部(包强、杨丽霞、姜良恩);甘肃省宕昌县中药材产业开发中心(刘卫东、彭建平、陈永刚);甘肃省陇南市武都区中药材中心(田生华、刘培元)

作者简介: 叶迎(1991-),女,2014 级在读硕士研究生。研究方向:质量标准研究。E-mail:1011153961@qq.com

通讯作者: 刘丽梅(1965-),女,本科,研究员。研究方向:中药化学质量分析。E-mail:liulimeihrb@sina.com

Comparative study on content of total saponins of Astragalus and Radix Hedysari in Gansu YE

Ying, BAO Qiang, WANG Rui-hai, et al. Institute of Basic Theory Research of TCM, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China

Corresponding author: LIU Li-mei, E-mail: liulimeihrb@sina.com

【Abstract】 Objective To establish a method for determining the total saponins content of Astragalus and Radix Hedysari in Gansu Province, and compare the total saponins content of Astragalus and Radix Hedysari in different areas of Gansu Province. **Methods** The vanillin-perchloric acid colorimetric method was used to detect the total saponins content of 28 batches of Radix Astragalus and 28 batches of Radix Hedysari samples which were got from five regions of Gansu Province, Astragalus saponins was used as the control sample and 540 nm was chosen as the detection wavelength. **Results** The absorbance and the concentration had a good linear relationship ($r=0.9993$), and the absorbance of astragaloside IV was linear in range of 0.0498 ~ 0.1638 mg. The average recoveries of Astragalus and Radix Hedysari were 96.87% and 98.96% respectively, the RSD were 2.00% and 2.86% ($n=6$) respectively. The average content of the total saponins in the sample of Astragalus in Tangchang was 5.10%, Wudu was 4.41%, Longxi and another two areas were 4.21%. The average content of total saponins of Radix Hedysari samples in Tangchang was 3.41%, Wudu was 4.15%, Longxi and another two areas were 3.06%. **Conclusion** The method for detecting the total saponins content of Astragalus and Radix Hedysari in Gansu Province was simple, accurate and reproducible, and can be used for the comparative study on the content of total saponins of Astragalus and Radix Hedysari. There are differences in the content of total saponins of Radix Astragalus and Radix Hedysari in Gansu Province. The total saponin content of Astragalus in Wudu is highest, and the total saponin content of Radix Hedysari in Tangchang was the highest. Total saponin content of Astragalus was higher than that of Radix Hedysari in the same area of Gansu Province.

【Key words】 Astragalus; Radix Hedysari; Total saponins; Ultraviolet visible spectrophotometry; Content determination

《中华人民共和国药典》2015 年版(一部)规定,黄芪为豆科植物蒙古黄芪 *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. var. *mongholicus* (Bge.) Hsiao 或膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. 的干燥根;红芪为豆科植物多序岩黄芪 *Hedysarum polybotrys* Hand. -Mazz 的干燥根;二者均具有补气升阳、固表止汗、利水消肿、生津养血、行滞通痹、托毒排脓、敛疮生肌的功效^[1]。目前,对于红芪中是否含有黄芪甲苷尚未达成共识^[2-4],但是二者均含有丰富的皂苷类成分,黄芪和红芪总皂苷均具有抗氧化、增强免疫功能等多种药理活性^[5-8]。化学成分含量是影响中药临床疗效的重要因素之一,因此,开展黄芪和红芪总皂苷含量对比研究,有助于探索《中华人民共和国药典》将具有同一功效的二者列为两个品种的部分原因。本研究将建立一种可以同时测定二者总皂苷含量的方法,并进行二者总皂苷含量的对比研究,为黄芪和红芪的合理使用提供参考依据。

1 材料

8453 紫外-可见分光光度计(美国,安捷伦);

CP2202S 电子分析天平(瑞士,梅特勒-托利多);SPS202F 电子分析天平(中国,奥豪斯公司);DZKW-4 电子恒温水浴锅(北京中兴伟业仪器有限公司);RE-52A 旋转蒸发器(上海振捷实验设备有限公司);KQ-250 超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司)。

黄芪、红芪药材分别采自甘肃宕昌、武都、陇西、渭源、岷县、礼县,并经中国中医科学院中药研究所胡世林教授鉴定为 2010 版《中华人民共和国药典》收录的正品黄芪和红芪;黄芪甲苷(批号 20141119,北京坛墨质检科技有限公司);水为纯净水,其他试剂均为分析纯。

2 方法与结果

2.1 对照品溶液的制备

取黄芪甲苷对照品适量,精密称定,加甲醇制成 1 mL 含有 0.7120 mg 的对照品溶液,备用。

2.2 供试品溶液的制备

取红芪、黄芪粉末(过 50 目筛)约 0.8 g,精密称定,分别置平底烧瓶中,精密加入 70% 乙醇 25 mL,称定重量,加热回流 3 小时,取出,放冷,再

表 1 三种显色方法对黄芪和红芪总皂苷含量测定波长的影响

显色方法	对照品		红芪			黄芪		
	λ_{\max}/nm	吸光度	λ_{\max}/nm	吸光度	含量/%	λ_{\max}/nm	吸光度	含量/%
硫酸-甲醇法	320	0.5915	324	0.4010	4.4225	324	0.3625	4.0913
香草醛-高氯酸法	541	0.4769	538	0.2647	2.7994	539	0.2780	2.9399
香草醛-硫酸法	543	0.1170	534	0.6938	2.0945	530	0.4857	2.9924

称定重量,用 70% 乙醇补足减失的重量,摇匀,滤过,精密吸取续滤液 12.5 mL,减压回收溶剂至干,用水溶解残渣,并转移至 5 mL 量瓶中,稀释至刻度,摇匀,加水饱和正丁醇溶液萃取(4 次×5 mL),合并正丁醇溶液,减压回收溶剂至干,用甲醇溶解残渣,并转移至 5 mL 量瓶中,稀释至刻度,摇匀,精密吸取 3 mL 定容至 25 mL 量瓶中,摇匀即得红芪、黄芪供试品溶液(含生药浓度为 0.02 g/L)。

2.3 检测方法和检测波长的确定

根据文献报道^[9-11],本实验尝试了 3 种显色方法,实验结果如表 1 所示。由表 1 可知:硫酸甲醇法测定总皂苷含量偏高且供试品和对照品最大吸收波长相差较大;香草醛-冰醋酸-高氯酸法与香草醛-硫酸法含量测定结果相差不大,但香草醛-硫酸法对照品与样品的最大吸收波长相差较大(543~530 nm),而香草醛-冰醋酸-高氯酸法样品和对照品波长基本一致(540±2 nm)。综合考虑,选择香草醛-冰醋酸-高氯酸法作为红芪、黄芪总皂苷的显色方法,检测波长为 540 nm。

2.4 显色条件的筛选

2.4.1 显色温度 精密吸取“2.1”项下对照品和“2.2”项下黄芪和红芪供试品溶液和纯水(作为空白溶液)各 0.15 mL,分为 3 份,置具塞刻度试管中,90℃ 水浴挥干溶剂,放冷,分别加入 5% 香草醛-冰醋酸溶液 0.4 mL 和高氯酸 1.6 mL,摇匀,分别置于 80℃、90℃、100℃ 水浴中加热 15 分钟,取出,立即置冰浴中冷却 5 分钟,加入冰醋酸 8 mL,摇匀,在 400~800 nm 范围内扫描,测定最大吸光度,进行对比,结果见表 2。由表 2 可知,100℃ 时,对照品和 2 个样品的最大吸收波长基本一致,其他温度下对照品和样品最大吸收波长相差较大,故选择在 100℃ 显色。

2.4.2 5% 香草醛-冰醋酸用量筛选 精密吸取“2.1”项下对照品和“2.2”项下黄芪和红芪供试品溶液和纯水(作为空白溶液)各 0.15 mL,各 5 份,分别置具塞刻度试管中,90℃ 水浴挥干溶剂,放冷,分

别加入 5% 香草醛-冰醋酸溶液 0.2、0.3、0.4、0.5、0.6 mL 和高氯酸 1.6 mL,摇匀,置沸水浴中加热 15 分钟,取出,立即置冰浴中冷却 5 分钟,加入冰醋酸 8 mL,摇匀,在 540 nm 处测定吸光度,进行对比,结果见图 1。由图 1 可知:红芪、黄芪样品的吸光度随着香草醛用量的增加而逐渐增大,当 5% 香草醛用量在 0.4~0.5 mL 之间,吸光度趋于稳定,故选取 0.4 mL 的 5% 香草醛-冰醋酸。

表 2 不同显色温度对黄芪和红芪总皂苷吸收波长的影响

显色样品	60℃	65℃	70℃	80℃	90℃	100℃
	最大吸收波长/nm					
黄芪甲苷	570	560	565	560	552	541
红芪	533	534	530	527	533	540
黄芪	531	537	527	522	535	540

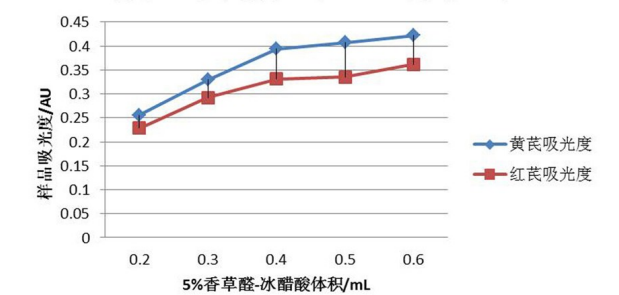


图 1 5% 香草醛-冰醋酸用量对总皂苷吸光度的影响

2.4.3 高氯酸用量筛选 精密吸取“2.1”项下对照品和“2.2”项下黄芪和红芪供试品溶液和纯水(作为空白溶液)各 0.15 mL,分为 9 份,置具塞刻度试管中,90℃ 水浴挥干溶剂,放冷,分别加入 5% 香草醛-冰醋酸溶液 0.4 mL 和高氯酸 0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.4、1.6、1.8、2.0 mL,摇匀,置沸水浴中加热 15 分钟,取出,立即置冰浴中冷却 5 分钟,加入冰醋酸 8 mL,摇匀,在 540 nm 处测定吸光度,进行对比,结果见图 2。由图 2 可知:黄芪和红芪样品随着高氯酸用量的增加,吸光度逐渐降低,高氯酸用量在 1.4~1.8 mL 之间吸光度趋于稳定,加 1.6 mL 高

氯酸黄芪和红芪样品吸光度变化最小,故选择加 1.6 mL 高氯酸显色。

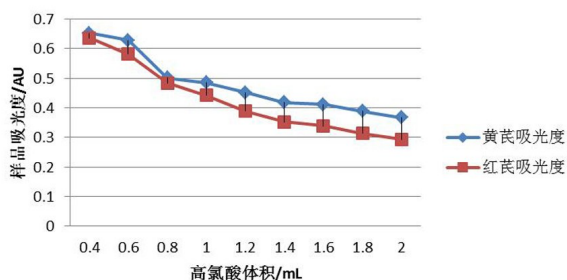


图2 高氯酸用量对总皂苷吸光度的影响

2.4.3 显色时间 精密吸取“2.1”项下对照品和“2.2”项下黄芪和红芪供试品溶液和纯水(作为空白溶液)0.15 mL,各6份,分别置具塞刻度试管中,90℃水浴挥干溶剂,放冷,分别加入5%香草醛-冰醋酸溶液0.4 mL和高氯酸1.6 mL,摇匀,置100℃水浴中分别加热5、10、15、20、25、30分钟,取出,立即置冰浴中冷却5分钟,加入冰醋酸8 mL,摇匀。在540 nm波长处测定吸光度,进行对比,结果见图3。由图3可知:随着显色时间的增加,供试品的吸光度呈上升趋势,当显色时间在20~25分钟之间,吸光度变化较平缓,选择在吸光度相对稳定的时间范围进行测定方法稳定可靠,故选取水浴时间为20分钟。

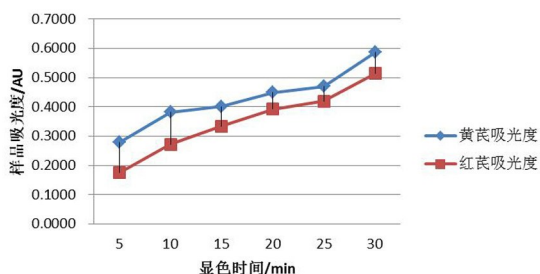


图3 不同显色时间对黄芪和红芪总皂苷吸光度的影响

2.5 方法学考察

2.5.1 线性关系考察 精密吸取“2.1”项下黄芪甲苷对照品溶液0.07、0.11、0.15、0.19、0.23 mL,和蒸馏水0.15 mL,分别置具塞刻度试管中,蒸干溶剂,按照“2.4”项下显色方法显色后,摇匀,在540 nm下测定吸光度。以吸光度(Y)值为纵坐标,质量(mg)为横坐标进行回归,绘制标准曲线,计算回归方程。得 $Y=4.785C-0.021$, $r=0.9993$,说明对照品质量在0.0498~0.1638 mg范围内与吸光度线性关系良好。

2.5.2 精密度考察 精密吸取“2.1”项下黄芪甲苷对照品溶液和蒸馏水各0.15 mL,分别置具塞刻度试管中,蒸干溶剂,按照“2.4”项下的显色方法显色后摇匀,在540 nm处测定吸光度,连续测定6次,记录吸光度值,计算相对标准偏差(relative standard deviation, RSD)。结果表明对照品溶液吸光度的RSD为0.26%,说明仪器精密度良好。

2.5.3 重复性考察 取同一批次的黄芪和红芪药材粉末约0.8 g(过50目筛),各6份,精密称定,按“2.2”项下方法制备供试品溶液,取供试品溶液及黄芪甲苷对照品溶液各0.15 mL置具塞刻度试管中,按照“2.4”项下显色方法显色后摇匀,在540 nm波长处测定吸光度,运用外标一点法计算样品中总皂苷的含量及RSD。结果表明黄芪和红芪样品中总皂苷含量分别为3.58%和2.91%,RSD分别为1.38%和2.79%。说明本方法重复性良好。

2.5.4 稳定性考察 取“2.2”项下的黄芪和红芪供试品溶液及黄芪甲苷对照品溶液各0.15 mL置具塞刻度试管中,按照“2.4”项下显色方法显色后摇匀,分别于0、10、20、30、40分钟在540 nm波长处测定吸光度,运用外标一点法计算样品中总皂苷的含量及RSD。结果表明黄芪和红芪供试品总皂苷含量RSD分别为1.19%与2.62%,说明黄芪和红芪供试品显色后40分钟内稳定。

2.5.5 加样回收率考察 (1)对照品的配制:精密称取黄芪甲苷对照品40.68 mg和35.89 mg分别置于50 mL容量瓶中,加无水甲醇定容至刻度,摇匀即得浓度为0.8136 mg/L和0.7178 mg/L的黄芪甲苷对照品溶液。另精密称取2.21 mg黄芪甲苷对照品置于10 mL容量瓶中,加甲醇定容至刻度,摇匀,精密吸取2.5 mL至5 mL容量瓶中,加甲醇定容至刻度,摇匀即得浓度为0.1105 mg/L的黄芪甲苷对照品溶液。(2)供试品的制备:取6个100 mL平底烧瓶,编号为1~6,分别精密加入黄芪甲苷对照品溶液8 mL(0.8136 mg/L),90℃蒸干溶剂,精密加入同一批次已知总皂苷含量的黄芪药材粗粉(过50目筛)(总皂苷含量3.5801%),每份0.2000 g,另取6个100 mL平底烧瓶,编号为7~12,分别精密加入黄芪甲苷对照品溶液8 mL(0.7178 mg/L),90℃蒸干溶剂,精密加入同一批次已知总皂苷含量的红芪药材粗粉(过50目筛)(总皂苷含量2.9052%),每份0.2000 g,12个烧瓶中分别加入70%的乙醇12 mL,按照“2.2”项下方法,萃取蒸干溶剂后定容

至 50 mL 容量瓶,精密吸取 2 mL 至 5 mL 容量瓶中,加甲醇定容至刻度,摇匀,即得供试品溶液。(3)含量测定及计算:取黄芪甲苷对照品溶液(0.1105 mg/L)、供试品溶液、蒸馏水各 1 mL,各两份,置具塞试管中,90℃蒸干溶剂,按照“2.4”项下显色方法显色后,摇匀,在 400 ~ 800 nm 处扫描,于 540 nm 处测定吸光度值,运用外标一点法计算样品加样回收率及 RSD。结果见表 3、4。由表 3 和表 4 可知,黄芪总皂苷平均加样回收率及 RSD 分别为 96.87% 和 2.00%,红芪总皂苷平均加样回收率和 RSD 分别为 98.96% 和 2.86%,说明本方法准确性良好。

2.6 黄芪和红芪样品总皂苷含量测定

实验用红芪、黄芪药材采自甘肃省红芪主产区 1 年生样本。采集分为 3 大区域:(1)主产区宕昌县(采集时间:2014 年 11 月 2 日 ~ 16 日);(2)主产区陇南市武都区(采集时间:2014 年 12 月 12 日 ~ 18 日);(3)其他红芪产区 4 县:礼县、岷县、渭源、陇西(采集时间:2014 年 10 月 25 日 ~ 11 月

10 日),在红芪主产区采集红芪的同时,采集当地的黄芪。采集信息包括:采样编号,采样地点(县乡村),地理位置(经纬度、海拔高度),地貌特点(阴坡、阳坡、陡地)及种植面积等。按当地采收时间采集,按当地加工方法加工晾晒。共收集到红芪、黄芪药材各 28 批次样品。按“2.4”项下方法显色,以相应的试剂为空白,在 540 nm 波长处测样品、黄芪甲苷对照品的吸光度值,计算样品总皂苷含量,实验结果见表 5、6、7。结果表明,甘肃各地区黄芪样品中总皂苷平均含量分别为宕昌 5.10%、武都 4.41%、陇西等 3 地 4.21%,黄芪总皂苷平均含量为 4.55%;红芪样品中总皂苷平均含量分别为宕昌 3.41%、武都 4.15%、陇西等 4 地 3.06%,红芪总皂苷平均含量为 3.56%。对同一地区黄芪和红芪总皂苷含量进行统计学分析,得到组内 P 值分别为:陇西 4 县 $P=2.62\times10^{-5}$;宕昌 $P=3.10\times10^{-4}$;武都 $P=0.16$,总 $P=3.894\times10^{-6}$ 。

表 3 黄芪总皂苷加样回收率结果

称样量(mg)	样品中含量(mg)	加入量(mg)	测定量(mg)	回收率(%)	平均回收率(%)	RSD(%)
200.46	7.1767	6.5088	13.4094	95.76	96.87	2.00
200.79	7.1885	6.5088	13.4331	95.94		
200.67	7.1842	6.5088	13.6993	100.10		
200.21	7.1677	6.5088	13.3650	95.21		
200.58	7.1810	6.5088	13.4164	95.80		
200.83	7.1899	6.5088	13.5959	98.42		

表 4 红芪总皂苷加样回收率结果

称样量(mg)	样品中含量(mg)	加入量(mg)	测定量(mg)	回收率(%)	平均回收率(%)	RSD(%)
200.35	5.8206	5.2	11.1992	103.44	98.96	2.86
200.61	5.8281	5.2	11.0078	99.61		
200.09	5.8130	5.2	10.9688	99.15		
200.49	5.8246	5.2	11.0118	99.75		
200.17	5.8153	5.2	10.7882	95.63		
200.34	5.8203	5.2	10.8215	96.18		

表 5 甘肃礼县、岷县、魏源、陇西 4 地黄芪及红芪总皂苷含量测定结果

序号	采样地点	总皂苷含量%	
		黄芪	红芪
黄-1,红-1	岷县梅川镇马家沟(黄);礼县永兴乡林边村 1(红)	4.61	3.15
黄-2,红-2	岷县梅川镇崖底下(黄);礼县永兴乡林边村 2(红)	4.00	3.60
黄-3,红-3	岷县梅川镇地布尺村	3.85	3.64
黄-4,红-4	渭源县莲峰镇绽坡村	4.24	2.65
黄-5,红-5	陇西县柯寨乡崖坪村 1	4.05	2.77
黄-6,红-6	陇西县柯寨乡崖坪村 2	3.82	2.79
黄-7,红-7	陇西县双泉乡崖里村	4.81	3.12
黄-8,红-8	陇西县双泉乡范家坪村	4.26	2.72

表 6 甘肃宕昌黄芪及红芪总皂苷含量测定结果

序号	采样地点	总皂苷含量%	
		黄芪	红芪
黄-9, 红-9	宕昌县何家堡乡白杨村	5.12	2.66
黄-10, 红-10	宕昌县南河乡路固村	5.48	2.72
黄-11, 红-11	宕昌县哈达铺镇新寨村	5.97	2.80
黄-12, 红-12	宕昌县理川镇拉沙村	5.81	3.92
黄-13, 红-13	宕昌县庞家乡对坡村	5.41	6.11
黄-14, 红-14	宕昌县将台乡扎麻拉村	4.57	3.68
黄-15, 红-15	宕昌县临江乡毛羽山村	4.70	3.40
黄-16, 红-16	宕昌县贾河乡雪岭村	4.52	3.39
黄-17, 红-17	宕昌县韩院乡石家山村	4.27	2.57
黄-18, 红-18	宕昌县车拉乡大寺麻村	5.17	2.85

表 7 甘肃武都黄芪及红芪总皂苷含量测定结果

序号	采样地点	总皂苷含量%	
		黄芪	红芪
黄-19, 红-19	武都区安化镇小湾村	3.92	4.19
黄-20, 红-20	武都区柏林乡弯儿哈村(黄), 武都区鱼龙镇瓦房村(红)	5.52	3.65
黄-21, 红-21	武都区外纳乡沟渠村	4.31	4.41
黄-22, 红-22	武都区安化镇李家庙村	4.56	4.09
黄-23, 红-23	武都区甘泉镇张安村	4.56	3.93
黄-24, 红-24	武都区鱼龙镇林里村	3.83	3.67
黄-25, 红-25	武都区马营乡马营村	4.09	4.30
黄-26, 红-26	武都区磨坝乡东岳山村	4.55	4.59
黄-27, 红-27	武都区龙凤乡草坪村	4.56	4.14
黄-28, 红-28	武都区磨坝乡东小板石村(黄), 武都区安化镇朱家坪村(红)	4.23	4.49

3 讨论

3.1 样品提取纯化方法建立

根据文献^[12], 本实验前期对于黄芪和红芪总皂苷量测定前处理方法进行筛选, 对比了甲醇和 70% 乙醇、超声和回流、水饱和正丁醇和水饱和乙酸乙酯萃取、提取时间、提取溶剂量等因素, 实验结果表明: 采用 25 mL 70% 乙醇回流提取 3 小时、水饱和正丁醇萃取总皂苷含量高于其他条件, 最终确定本实验样品含量测定前处理方案。

3.2 显色方法的建立

文献报道^[9-11] 总皂苷常用的显色方法有香草醛-高氯酸-冰醋酸法和香草醛-浓硫酸法, 其中在硫酸体系中误差大于在高氯酸体系^[13]。本实验尝试了很多文献中的方法^[14-21], 发现黄芪和红芪供试品的最大吸收与对照品均不一致; 同时发现显色温

度是影响总皂苷含量测定样品与对照品吸收波长的关键因素, 当温度在 60 ~ 90℃ 范围内, 黄芪甲苷对照品和红芪、黄芪供试品的最大吸收波长不一致, 而在 100℃ 时 2 个供试品和对照品最大吸收波长基本一致, 这与文献报道^[11] 在 100℃ 测定黄芪总皂苷的温度相符。本实验对其他显色参数进行了筛选, 最终确定的显色条件为: 5% 香草醛-冰醋酸溶液 0.4 mL 和高氯酸 1.6 mL, 100℃ 水浴中加热 2 分钟, 立即冰浴冷却 5 分钟至室温, 加入冰醋酸 8 mL, 摇匀。并考察了显色的稳定性, 样品应在 40 分钟之内测完。虽然有文献报道^[13] 随着温度的增高, 杂质的影响增大, 但是本实验尝试其他温度条件下, 对照品和供试品的最大吸收波长不在一处, 用于测定含量误差也较大, 该文献同时指出, 香草醛-冰醋酸-高氯酸显色方法不是总皂苷特征显色方法, 此种方法只能测定皂苷的相对含量, 并且比

真实值要高一些。本实验主要是对黄芪和红芪总皂苷含量的对比研究,虽然有杂质干扰,但是二者含量的差异对比依然有意义。

3.3 含量统计学分析、平均含量对比

本研究按产地传统采收期,在 2014 年采集了甘肃省内红芪主产地 1 年生 28 批药材,同时采集当地 1 年生黄芪 28 批药材(个别样品不是同一产地),对其总皂苷含量进行了对比。(1)从数据统计分析可知,甘肃省 5 县、1 市区 28 批红芪和 28 批黄芪总皂苷的含量有极显著性差异($P < 0.01$),但武都地区总皂苷含量没有显著性差异($P > 0.05$)。(2)从平均含量可知,陇西等 4 县、宕昌地区、武都区黄芪总皂苷平均含量均高于红芪总皂苷平均含量。

3.4 品种、地区优势

(1)地区优势:从总皂苷含量对比,黄芪总皂苷以宕昌(10 批)最高,平均值为 5.10%,武都(10 批)次之,平均值为 4.41%,陇西、渭源、岷县 3 县(8 批)含量较低,平均值为 4.21%,相比之,宕昌黄芪质量好;红芪总皂苷以武都(10 批)最高,平均值为 4.15%,宕昌(10 批)次之,平均值为 3.41%,陇西、渭源、岷县、礼县 4 地(8 批)样品含量最低,平均值为 3.06%,相比之,武都红芪质量好。武都、宕昌产红芪、黄芪质量总体优于陇西、岷县、渭源、礼县所产红芪、黄芪。(2)品种优势:宕昌、武都、陇西、渭源、岷县、礼县 4 县黄芪总皂苷含量均高于红芪,即甘肃各地同一产区的黄芪和红芪,黄芪总皂苷含量高于红芪。

3.5 对比分析

由上述实验数据可知:甘肃同一地区黄芪总皂苷的含量高于红芪总皂苷的含量,提示二者质量存在差异,仅从总皂苷含量分析,黄芪的质量可能优于红芪,但需做进一步药效学研究。同时,可以看出,甘肃 5 县、1 市区宕昌黄芪总皂苷含量最高,武都红芪总皂苷含量最高,提示甘肃地区发展黄芪和红芪产业化种植可重点选择这两个地区。

参 考 文 献

- [1] 赵健雄,封士兰,胡芳弟. 中药材黄芪与红芪的色谱鉴别法[J]. 分析测试技术与仪器,2005,11(1):46-50.
- [2] 刘丽华,李加林. 黄芪与红芪的高效液相色谱鉴定[J]. 时珍国医国药,2010,21(5):1277-1278.
- [3] 王玉霞,金晓玲. HPLC 法测定红芪中黄芪甲苷的含量[J]. 中国中医药现代远程教育,2011,9(13):140-141.
- [4] 张蕾,高文远,满淑丽. 黄芪中有效成分药理活性的研究进展[J]. 中国中药杂志,2012,37(21):3203-3207.
- [5] 全欣. 黄芪主要活性成分的药理作用[J]. 时珍国医国药,2010,22(5):1246-1249.
- [6] 刘毅,张征,张庆英,等. 红芪化学成分及其抗氧化活性研究[J]. 中国药事,2010,24(6):543-545,549.
- [7] 王玮,尤崇革,王裕,等. 红芪总皂甙对小鼠免疫功能的增强作用及其与 CaM 水平的相关性[J]. 兰州大学学报,2000,36(5):107-111.
- [8] 方平美,何朋朋. 硫酸-甲醇法测定劲健胶囊中人参总皂苷含量[J]. 浙江中医药大学学报,2011,35(5):747-749,752.
- [9] 郑美蓉,陈鑫,牟宗涛,等. 紫外分光光度法测定不同产地黄芪中总皂苷含量[J]. 吉林医药学院学报,2009,30(2):80-81.
- [10] 张来华. 参芪水提液纯化技术筛选研究[D]. 广州:广东药学院中药学院,2010:17-18.
- [11] 王治平,高英,李卫民,等. 大孔吸附树脂纯化黄芪总黄酮和总皂苷的研究[J]. 中药材,2010,33(7):1163-1166.
- [12] 程莉君,石雪萍. 苦瓜中总皂苷的比色法测定[J]. 食品与机械,2008,24(2):123-127.
- [13] 刘凤波,侯俊玲,王文全,等. 不同来源黄芪中黄芪总皂苷含量比较研究[J]. 中国现代中药,2013,15(8):650-654.
- [14] 黄俊斌. 黄芪注射液黄芪总皂苷的含量测定[J]. 时珍国医国药,2001,12(5):394-395.
- [15] 李春红,田吉,张金平,等. 比色法测定黄芪总皂苷的含量[J]. 泸州医学院学报,2011,34(4):349-351.
- [16] 高明森,于海春,王春颖. 黄芪总皂苷含量测定的研究[J]. 实用中医内科杂志,2009,23(10):31,48.
- [17] 王培培,许杜娟,夏泉. 黄芪皂苷的提取及含量测定[J]. 中国实验方剂学杂志,2010,16(4):27-30.
- [18] 唐军. 比色法测定黄芪中黄芪总皂苷含量[J]. 安徽中医学院学报,2004,23(5):37-38.
- [19] 龚纯贵,李捷伟,赵亮,等. 比色法测定扶正平消胶囊黄芪总皂苷的含量[J]. 药实践杂志,2002,20(5):300-302.
- [20] 江燕,晁若冰. 黄芪药材中黄芪甲苷和总皂苷含量的比较[J]. 华西药学杂志,2007,22(3):322-324.

(收稿日期:2016-03-15)

(本文编辑:董历华)

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[S]. 北京:化学工业出版社,2015:283-284.