

玄参芦头片对玄参药材整体质量的影响研究

许一鸣¹,吴啟南^{1,2,3*},乐巍¹,蒋征¹,桑梦如¹,吴达维¹

¹南京中医药大学药学院;²江苏省中药资源产业化过程协同创新中心;

³中药资源产业化与方剂创新药物国家地方联合工程研究中心,南京 210023

摘要: 本文主要利用高效液相色谱法对玄参芦头片和根片中 5 种成分(哈巴苷、麦角甾苷、安格洛苷 C、哈巴俄苷、肉桂酸)进行含量测定,以探讨玄参芦头片对玄参药材整体质量的影响。首先,采用高效液相色谱法,在 210、280、330 nm 下对样品进行检测。其次,采用紫外分光光度法,在 517 nm 下对样品提取液的 DPPH 自由基清除率进行检测。玄参中所测定的 5 种成分均达到基线分离,其芦头片与根片提取液的 DPPH 自由基清除率无显著差异。各批玄参饮片中普遍存在芦头片,实验结果表明玄参芦头片和根片中的哈巴苷和哈巴俄苷总含量差异较小,因此芦头片对玄参药材整体质量基本没有影响。

关键词: 玄参根片;玄参芦头片;HPLC;含量测定;DPPH 自由基

中图分类号:R932

文献标识码:A

DOI:10.16333/j.1001-6880.2016.9.013

Impact of Scrophulariae Rhizome on Overall Quality of *Scrophularia ningpoensis*

XU Yi-ming¹, WU Qi-nan^{1,2,3*}, YUE Wei¹, JIANG Zheng¹, SANG Meng-ru¹, WU Da-wei¹

¹College of pharmacy, Nanjing University of Chinese Medicine; ²Collaborative Innovation Center

of Chinese Medicinal Resources Industrialization; ³National and Local Collaborative Engineering Center

of Chinese Medicinal Resources Industrialization and Formulae Innovative Medicine, Nanjing 210023, China

Abstract: A high performance liquid chromatograph (HPLC) method was established for the simultaneous determination of five components (Harpagide, Verbascoside, Angoroside-C, Harpagoside, Cinnamic acid) in Scrophulariae Rhizome and Scrophulariae Radix, in order to investigate the impact of Scrophulariae Rhizome on the overall quality of Scrophulariae Radix. The determination was performed on a Waters 2695 HPLC with a 2998 DAD detector under 210, 280 nm and 330 nm. In addition, the DPPH free radical scavenging rates of Scrophulariae Radix were determined at 517 nm by Ultraviolet Spectrophotometry. Consequently, the five components reached the baseline separation and there were no significant differences in the DPPH free radical scavenging rates between the extracts of Scrophulariae Rhizome and Scrophulariae Radix. Each batch of Scrophulariae Radix generally contained Scrophulariae Rhizome, and the total contents of Harpagide and Harpagoside in Scrophulariae Rhizome was similar to those in Scrophulariae Radix. Therefore, the existence of Scrophulariae Rhizome had little impact on the overall quality of Scrophulariae Radix.

Key words: Scrophulariae Radix; Scrophulariae Rhizome; HPLC; content determination; DPPH free radical

玄参为玄参科植物玄参 *Scrophularia ningpoensis* Hemsl. 的干燥根^[1]。其具有清热凉血,滋阴泻火以及解毒散结的功效。传统上用于热病伤阴,舌绛烦渴,痈肿疮毒,咽痛,白喉等^[2]。现代临床上,玄参主要用于齿龈炎、扁桃体炎、急性淋巴结炎等^[3],具抗菌、抗炎、抗血小板凝聚、抗肿瘤及保肝等作用^[4]。

2015 版《中国药典》规定玄参以根入药,前期研

究发现玄参饮片(即玄参根片:Figwort root,以下简称 FR)中存在芦头片(即玄参根茎片:Figwort root-stock,以下简称 FS),市场和药店将玄参的根和根茎同时药用的情况较普遍。

玄参根片与根茎片有以下区别特征:根片多为长条状,黑色,质地紧密无裂隙,黏性较大;玄参芦头片多为不规则块状,黑褐色,较根片颜色淡,质地疏松且裂隙多,黏性较小。故可通过这些区别特征,筛选出各批玄参样品中的根片与芦头片进行实验。

环烯醚萜苷类和苯丙素苷类成分是玄参中两大主要成分,该两大成分可以说明玄参大部分药理活

收稿日期:2016-03-03 接受日期:2016-06-21

基金项目:江苏省高校优势学科建设工程资助项目;中医药行业科研专项(2015468002-3)

* 通讯作者 Tel:86-25-85811507; E-mail:qnywjs@163.com

性^[5]。本实验选择环烯醚萜苷类中的哈巴苷、哈巴俄苷^[7]和苯丙素苷类中的麦角甾苷、安格洛苷 C^[6]以及其它成分肉桂酸^[8]这 5 个成分来比较玄参根片与芦头片中有效成分的差异,考察芦头片对玄参药材整体质量的影响。

1 仪器与材料

仪器:Waters 2695 高效液相色谱仪(四元梯度泵、Waters 2998 DAD)、Empower 工作站以及 XBridge™ C₁₈ 色谱柱(4.6 × 250 mm, 5 μm)(美国 Waters 公司);R201-2L 旋转蒸发仪(巩义市英峪高科仪器有限公司);LD5-2B 低速大容量多管离心机(北京京立离心机有限公司);KH-300SP 型超声波提取设备(昆山禾创超声仪器有限公司);Sartorius BT 125D 型十万分之一电子分析天平(北京赛多利斯仪器系统有限公司);SAGA-10TY 实验室级超纯水器(南京易普易达科技发展有限公司);数显恒温水浴锅(金坛市金城国胜实验仪器厂)。

对照品:哈巴苷(纯度 ≥ 98%,批号:YJ-150122,江苏永健医药科技有限公司),哈巴俄苷(纯度 ≥ 98%,批号:YJ-150124,江苏永健医药科技有限公司),麦角甾苷(纯度 ≥ 98%,批号:YJ-140422,江苏永健医药科技有限公司),安格洛苷 C(纯度 ≥ 98%,批号:YJ-141205,江苏永健医药科技有限公司),肉桂酸(纯度 ≥ 98%,批号:C1512009,阿拉丁试剂(上海)有限公司)。

试剂:甲醇(分析纯,批号:14052811206,南京化学试剂有限公司);甲醇(色谱纯,批号:141351/150415,江苏汉邦科技有限公司);乙腈(色谱纯,批号:608001003,德国默克医药生物科技公司);磷酸(优级纯,批号:T20100802,国药集团化学试剂有限公司);水(超纯水,实验室自制)。

实验中采用的玄参饮片来源于不同药店(见表 1)。玄参饮片经南京中医药大学药学院吴啟南教授鉴定为玄参科植物玄参(*Scrophularia ningpoensis* Hemsl.)的干燥根及根茎。

表 1 玄参药材及饮片来源
Table 1 The sources of *S. ningpoensis*

编号 No.	药店名称 Names of pharmacies	批号 Batch number	产地 Places of origin
1	XSZK1 药店	20141205	安徽
2	XSZK2 药店	20141121	安徽
3	TJ 大药房	20150210	江苏
4	JHT 普通品	20150115	湖北
5	JHT 精品	20141012	湖北
6	YF 大药房	20150401	湖北
7	百草堂	20150221	安徽
8	HY 大药房	20141118	湖北
9	SX 大药房	20150315	湖北
10	LBX 大药房	20141231	湖南
11	XD 堂	20150130	湖北

2 实验方法

2.1 玄参药材及饮片中芦头片重量比例

将收集的 11 批样品分别装入称重过的自封袋,作上标记,精密称定并记录总重量。将每批样品中的芦头片挑拣出,精密称定并记录重量,计算各批样品中芦头片的重量比例(见表 2)。

2.2 玄参药材及饮片的含量测定^[9]

2.2.1 对照品溶液的制备

精密称取哈巴苷对照品 5.98 mg,置 2 mL 容量

瓶中,用移液管精密加入 30% 色谱甲醇定容,即得哈巴苷对照品溶液;精密称取麦角甾苷 3.05 mg、安格洛苷 C 4.80 mg、哈巴俄苷 3.04 mg 及肉桂酸 2.92 mg,分别置 5 mL 容量瓶中,用移液管精密加入 30% 色谱甲醇,超声溶解并定容,即得相应的对照品溶液。分别用移液管精密移取哈巴苷、麦角甾苷、安格洛苷 C、哈巴俄苷及肉桂酸的对照品溶液 1.5、0.5、1、1、0.5 mL 于 5 mL 容量瓶中,加入 30% 色谱甲醇并定容,即得混合对照品溶液。

2.2.2 供试品溶液的制备

取玄参粉末(过三号筛)约0.5 g,精密称定,置于具塞锥形瓶中,用移液管精密加入50%甲醇50 mL,密塞,称定总重量^[1]。浸泡1 h,超声处理(功率500 W,频率40 kHz)45 min,取出放置5 min,冷却后称重,加入50%甲醇补足重量^[9]。离心,取上清液,用旋转蒸发仪蒸干,加入50%色谱甲醇溶解至10 mL容量瓶中,定容,即得供试品溶液。

2.2.3 色谱条件

XBridgeTM C₁₈ 色谱柱为(4.6 × 250 mm, 5 μm);流动相为乙腈(A)-0.03%磷酸水溶液(B)^[10],采用梯度洗脱:0~10 min,3%~10% A;10~20 min,10%~20% A;20~40 min,20%~30% A;40~45 min,30%~50% A;45~47 min,50%~3% A;47~49 min,3% A。检测波长3个^[9],210 nm^[11]、280 nm^[12]、330 nm;柱温为20℃;流速为1 mL/min;进样量为20 μL^[9]。

2.2.4 线性关系考察

按照“2.2.3”项的色谱条件,将“2.2.1”项下制得的混合对照品溶液分别进样1、2.5、5、10、20 μL,记录测得的色谱峰面积,以色谱峰面积(X)为横坐标,对照品浓度(Y)(mg/mL)为纵坐标,绘制标准曲线,得各自回归方程(见表3)。

2.2.5 样品含量测定

取经前期处理过的各批样品,精密称取不同批次的玄参饮片,挑拣出根片与芦头片,分别粉碎并装入自封袋,其中5号样品芦头片为纵切片上剪下的根茎部分。分别精密称取各批样品的芦头片和根片粉末各约0.5 g,按照“2.2.2”项下的供试品溶液制备方法制备样品溶液,每批样品均分为芦头片及根片2组溶液。将对照品及样品溶液按照“2.2.3”项

下的色谱条件进样,记录色谱峰面积,通过标准曲线法,计算玄参样品芦头片与根片中5种成分的含量。进行3组平行实验,记录实验数据,计算5种成分各自含量的平均值(见表4)。

2.3 玄参样品的 DPPH 自由基清除活性

2.3.1 对照品溶液的制备

精密称取DPPH(1,1-二苯基-2-苦肼基自由基)(批号:1898664,梯希爱化成发展有限公司)27.70 mg,置于10 mL棕色容量瓶中,加入80%甲醇溶解并定容。吸取80%甲醇160 μL,加入50 μL DPPH溶液,混匀,即得对照品溶液。

2.3.2 样品溶液的制备

吸取“2.2.2”项下的各批玄参供试品溶液160 μL,加入50 μL DPPH溶液,混匀,即得样品溶液。

2.3.3 DPPH 自由基清除率的测定

将“2.3.1”项下的对照溶液以及“2.3.2”项下的样品溶液置于避光处,反应30 min后,吸取各溶液150 μL,点于酶标板上,在517 nm下测量各溶液的吸光度,计算各批样品溶液的清除率,进行3次平行实验,计算3次实验的平均清除率(见表7)。

$$\text{清除率计算公式:清除率} = \left(1 - \frac{A_1}{A_0}\right) \times 100\%$$

式中,A₀:加入80%甲醇的DPPH溶液在517 nm处的吸光度;A₁:加入样品的DPPH溶液在517 nm处的吸光度。

3 结果与分析

3.1 芦头片重量比例分析

根据玄参根片与芦头片的区别筛选出各批样品中的芦头片,按照“2.1”项下的方法,计算得到各批样品中芦头片的重量比例(见表2)。

表2 芦头片重量比例

Table 2 The weight ratio of Scrophulariae Rhizome

编号 No.	饮片总重量 Total weight of pieces (g)	根片重量 Weight of Scrophulariae Radix (g)	芦头片重量 Weight of Scrophulariae Rhizome (g)	芦头片重量比例 Weight ratio of Scrophulariae Rhizome (%)
1	249.4	202.423	46.977	18.84
2	251.1	137.148	113.952	45.38
3	247.3	214.32	32.980	13.34
4	199.8	191.076	8.724	4.37
5	201.5	168.462	33.038	16.40
6	250.8	226.893	23.907	9.53
7	208.1	180.025	28.075	13.49

编号 No.	饮片总重量 Total weight of pieces (g)	根片重量 Weight of Scrophulariae Radix (g)	芦头片重量 Weight of Scrophulariae Rhizome (g)	芦头片重量比例 Weight ratio of Scrophulariae Rhizome (%)
8	200.4	178.115	22.285	11.12
9	234.0	187.506	46.494	19.87
10	196.7	174.673	22.027	11.20
11	204.1	191.365	12.735	6.24

2015 版《中国药典》规定玄参为玄参科植物玄参的干燥根^[1],而实验结果表明各批次玄参饮片中普遍含有芦头片,且大部分批次中芦头片重量比例为 10% ~ 20%,可见在实际应用当中玄参药材及饮片中多少掺入了芦头片,原则上这种用药方法与药典规定不符。

3.2 系统适应性

3.2.1 HPLC 色谱图

按照“2.2.3”项下的色谱条件进样,混标中的 5 个成分在 210 nm 处均出现明显的峰,故选择 210 nm 处对照品与供试品的 HPLC 色谱图(见图 1)。

3.2.2 线性关系考察结果

按照“2.2.4”项下的方法,计算得 5 个对照品的回归方程及线性范围(见表 3)。根据表 3 数据可看出 5 个成分的线性关系良好。

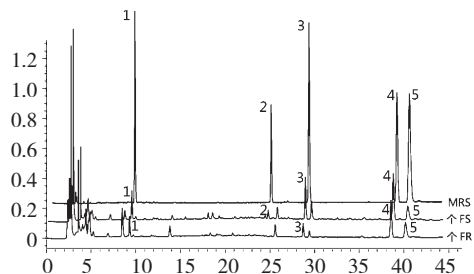


图 1 210 nm 处玄参饮片中 5 种成分的 HPLC 色谱图

Fig. 1 HPLC chromatograms of five components in Scrophulariae Rhizome and Scrophulariae Radix under 210 nm

注:1-哈巴昔,2-麦角甾苷,3-安格洛昔 C,4-哈巴俄昔,5-肉桂酸;MRS:混合对照品溶液,个 FR:个药材根片,个 FS:个药材芦头片

Note:1-Harpagide,2-Verbascoside,3-Angoroside C,4-Harpagoside,5-Cinnamic acid;MRS: Mixed Reference Solution,个 FR: Figwort root,个 FS: Figwort rootstock

表 3 各对照品的线性方程及其参数

Table 3 Linear equations and parameters of five standards

成分 Components	回归方程 Regression equations	相关系数平方 R^2	线性范围 Linear range (mg/mL)
哈巴昔 Harpagide	$Y = 2.467 \times 10^{-7} X - 1.105 \times 10^{-2}$	0.99986	0.0449 ~ 0.8970
麦角甾苷 Verbascoside	$Y = 3.063 \times 10^{-8} X + 1.571 \times 10^{-4}$	0.99993	0.0031 ~ 0.0610
安格洛昔 C Angoroside C	$Y = 3.982 \times 10^{-8} X + 9.240 \times 10^{-4}$	0.99995	0.0096 ~ 0.1920
哈巴俄昔 Harpagoside	$Y = 2.099 \times 10^{-8} X + 5.297 \times 10^{-4}$	0.99996	0.0061 ~ 0.1216
肉桂酸 Cinnamic acid	$Y = 6.639 \times 10^{-9} X + 2.887 \times 10^{-4}$	0.99997	0.0029 ~ 0.0584

3.3 含量测定

3.3.1 样品含量测定结果

根据已有的文献报道,建立并改进测定玄参芦

头片和根片中 5 种成分的 HPLC 方法,测定 11 批玄参饮片及药材的芦头片和根片中 5 种成分的含量。

表 4 不同批次玄参饮片芦头片和根片中 5 种成分的含量 ($n=3$)

Table 4 The contents of five components in Scrophulariae Rhizome and Scrophulariae Radix ($n=3$)

批次 Batches	含量 Content (mg/g)				
	哈巴昔 Harpagide	麦角甾苷 Verbascoside	安格洛昔 C Angoroside C	哈巴俄昔 Harpagoside	肉桂酸 Cinnamic acid
1 FR	6.224	ND	0.470	0.493	0.449

批次 Batches	含量 Content (mg/g)				
	哈巴昔 Harpagide	麦角甾昔 Verbasoside	安格洛昔 C Angoroside C	哈巴俄昔 Harpagoside	肉桂酸 Cinnamic acid
1 FS	11.501	0.183	0.817	0.938	0.174
2 FR	6.567	ND	0.331	0.236	0.434
2 FS	5.425	0.380	0.795	0.337	0.100
3 FR	6.012	ND	0.799	1.572	0.160
3 FS	6.285	0.240	0.980	0.923	0.081
4 FR	5.450	ND	0.375	0.388	0.825
4 FS	5.608	0.073	0.622	0.598	0.253
5 FR	8.554	0.332	0.614	0.528	0.365
5 FS	6.336	0.898	1.328	0.310	0.125
6 FR	6.848	0.086	0.748	0.776	0.655
6 FS	5.645	0.157	0.750	0.590	0.160
7 FR	2.857	ND	0.392	0.155	0.363
7 FS	3.396	0.069	0.593	0.221	0.114
8 FR	5.330	0.082	0.661	0.818	0.464
8 FS	6.449	0.379	1.058	1.037	0.336
9 FR	6.406	0.154	1.180	1.104	0.343
9 FS	6.468	0.140	1.059	0.701	0.580
10 FR	9.910	0.108	0.530	0.280	0.349
10 FS	10.640	0.399	1.179	0.978	0.240
11 FR	4.230	ND	0.659	0.537	0.715
11 FS	4.413	0.155	0.729	0.811	0.351
个 FR	6.092	ND	0.752	2.064	0.384
个 FS	8.671	0.243	2.191	2.530	0.344

注：“ND”表示未检出，“FR”表示玄参根片，“FS”表示玄参芦头片，“个”表示玄参个子货药材，下同。

Note :“ND” refers to “no detected”, “FR” refers to figwort root, “FS” refers to figwort rootstock, “Individual” refers to complete medicine, same as below.

根据表 4 中的数据计算哈巴昔及哈巴俄昔的总含量及百分比(见表 5)。

表 5 哈巴昔和哈巴俄昔总含量及百分比($n=3$)

Table 5 The total contents and percentages of Harpagide and Harpagoside ($n=3$)

批次 Batches	哈巴昔和哈巴俄昔总含量 Total contents of Harpagide and Harpagoside (mg/g)	哈巴昔和哈巴俄昔总含量百分比 Percentages (%)
1 FR	6.717	0.672
1 FS	12.439	1.244
2 FR	6.803	0.680
2 FS	5.762	0.576
3 FR	7.584	0.758
3 FS	7.208	0.721
4 FR	5.838	0.584
4 FS	6.206	0.621

批次 Batches	哈巴昔和哈巴俄昔总含量 Total contents of Harpagide and Harpagoside (mg/g)	哈巴昔和哈巴俄昔总含量百分比 Percentages (%)
5 FR	9.082	0.908
5 FS	6.646	0.624
6 FR	7.624	0.762
6 FS	6.235	0.624
7 FR	3.012	0.301
7 FS	3.617	0.362
8 FR	6.148	0.615
8 FS	7.486	0.749
9 FR	7.510	0.751
9 FS	7.170	0.717
10 FR	10.190	1.019
10 FS	11.618	1.162
11 FR	4.766	0.477
11 FS	5.223	0.522
个 FR	8.156	0.816
个 FS	11.201	1.120

通过含量测定结果可看出:仅第2、5、6批根片中哈巴昔含量较高,仅第3、5、6、9批根片中哈巴俄昔含量较高,其他批次为芦头片中的含量较高。除第9批样品,其余批次芦头片中麦角甾昔和安格洛昔C的含量均高于根片,而肉桂酸的含量均低于根片。第7批样品质地较软,饮片初始水分较多,可能造成有效成分流失,所以干燥后含量测定结果显示哈巴昔和哈巴俄昔总量不符合药典标准。

各批玄参样品的芦头片中哈巴昔与哈巴俄昔的总含量与根片中该两种成分的总含量差异较小,部

分批次芦头片中该两种成分的总含量甚至高于根片。

3.3.2 样品含量测定结果的差异性 *T* 检验

为研究玄参根片和芦头片的有效成分含量是否有差异及差异大小,根据含量测定结果进行差异性 *T* 检验(见表6)。检验结果显示玄参样品芦头片中的麦角甾昔、安格洛昔C和肉桂酸的含量与根片中该三种成分的含量差异有统计学意义,而中国药典质量标准所要求的哈巴昔和哈巴俄昔总含量的差异无统计学意义。

表6 不同批次玄参药材芦头片和根片中5种成分含量差异性 *T* 检验

Table 6 Results of differential *T* test of the content of five components in Scrophulariae Rhizome and Scrophulariae Radix

配对成分 Matching components (芦头片-根片)	标准差 Standard deviation	均值的标准误 Standard error of the mean	上限 Upper limit	下限 Lower limit	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i> (双侧)
哈巴昔 Harpagide	2.1347	0.4357	0.3717	-0.4311	-1.216	23	0.236
麦角甾昔 Verbascoside	0.1997	0.0408	-0.1068	-0.2755	-4.690	23	0.000**
安格洛昔 C Angoroside C	0.4156	0.0848	-0.2069	-0.5579	-4.507	23	0.000**
哈巴俄昔 Harpagoside	0.4741	0.0968	0.1149	-0.2854	-0.881	23	0.387
肉桂酸 Cinnamic acid	0.2411	0.0492	0.3225	0.1189	4.485	23	0.000**

注:配对成分比较,* $P < 0.05$; ** $P < 0.001$,下同。

Note: Paired comparison of ingredients, * $P < 0.05$; ** $P < 0.001$, same as below.

3.4 玄参芦头片与根片提取液的 DPPH 自由基清除率研究

3.4.1 DPPH 自由基清除率

按照“2.3”项下的方法,测得各批样品中根片

与芦头片各自的 DPPH 自由基清除率(见表7)。结果显示各批样品根片与芦头片的 DPPH 自由基清除率无明显差异,大部分相差 10% 以内,部分批次根片的 DPPH 自由基清除率较大,部分批次反之。

表7 玄参药材芦头片和根片提取液的 DPPH 自由基清除率($n=3$)Table 7 The DPPH scavenging rate of Scrophulariae Rhizome and Scrophulariae Radix ($n=3$)

批次 Batches	DPPH 清除率 DPPH scavenging rate (%)	批次 Batch	DPPH 清除率 DPPH scavenging rate (%)
1FR	63.5	1FS	63.8
2FR	71.8	2FS	66.9
3FR	67.3	3FS	69.9
4FR	64.9	4FS	68.7
5FR	44.4	5FS	51.8
6FR	68.3	6FS	57.6
7FR	66.9	7FS	71.8
8FR	67.6	8FS	66.8
9FR	55.2	9FS	49.0
10FR	63.7	10FS	69.1
11FR	57.4	11FS	65.9
个 FR	73.9	个 FS	75.1

3.4.2 各批样品 DPPH 自由基清除率差异性检验

为研究根片与芦头片的 DPPH 自由基清除率是否有差异及差异大小,根据表 7 中各批样品根片和芦头片的 DPPH 自由基清除率,进行了差异性 T 检

验(见表 8)。检验结果表明玄参根片和芦头片提取液的 DPPH 自由基清除率差异无统计学意义,进一步说明了玄参根片和芦头片在 DPPH 自由基清除能力上没有显著差异。

表 8 各批玄参样品提取液 DPPH 自由基清除率差异性 T 检验Table 8 Results of differential T test of the clearance rate of DPPH

配对成分 Matching components	标准差 Standard deviation	均值的标准误 Standard error of the mean	上限 Upper limit	下限 Lower limit	t	df	Sig. (双侧)
根片-芦头片 Figwort root-Figwort rootstock	0.0813009	0.0234695	-0.0184091	-0.0849031	-1.417	11	0.184

3.4.3 样品中 5 种成分与 DPPH 自由基清除率的相关性分析

对玄参样品中 5 中成分与玄参样品提取液的 DPPH 自由基清除率进行相关性分析(见表 9)。分析结果显示玄参样品中的 5 种成分中只有哈巴俄昔与提取液的 DPPH 自由基清除率显著相关。但

“3.3”项下的芦头片和根片中 5 种成分含量配对差异性检验已得出各批样品芦头片和根片中哈巴俄昔的含量无明显差异,故进一步证明玄参根片和芦头片提取液的 DPPH 自由基清除率差异无统计学意义。

表 9 玄参中 5 种成分 DPPH 清除率的相关性分析

Table 9 Correlation analysis of the clearance rate of DPPH between five components in Scrophulariae Rhizome and Scrophulariae Radix

清除率	-	哈巴昔 Harpagide	麦角甾昔 Verbascoside	安格洛昔 C Angoroside C	哈巴俄昔 Harpagoside	肉桂酸 Cinnamic acid
DPPH	Pearson 相关性	-0.048	-0.257	0.008	0.305 **	-0.137
	显著性(双侧)	0.747	0.078	0.955	0.035	0.355
	N	48	48	48	48	48

4 结论

玄参主要成分的含量测定已有报道,而关于玄

参饮片中存在芦头片的问题未见报道。本文以此为研究方向,通过研究芦头片在玄参饮片中所占比例以及芦头片与根片中有效成分的含量差异,对玄参

饮片中芦头片对玄参药材整体质量的影响进行研究。药典中玄参的质量要求为哈巴昔和哈巴俄昔的总含量,实验结果表明玄参根茎(即芦头片)中哈巴昔和哈巴俄昔的总含量基本等同于根片,玄参饮片中的芦头片对玄参药材整体质量基本没有影响。

玄参是我国传统常用中药,主要成分为环烯醚萜苷类和苯丙素苷类两大成分,药典中玄参质量要求的哈巴昔和哈巴俄昔均属于环烯醚萜苷类,并没有涉及到苯丙素苷类成分,所以玄参药材的质量控制方面还需进一步的完善。玄参芦头片是否具有与根片相似的药用价值还需对玄参芦头片与根片在药理药效上的异同进一步验证。

参考文献

- 1 Chinese Pharmacopoeia Commission (国家药典委员会). Pharmacopoeia of the People's Republic of China (中华人民共和国药典). Beijing: China Medical Science Press, 2015.
- 2 Han JJ (韩建军), Ning N (宁娜). Research progress on pharmacological effects of *Scrophularia ningpoensis*. *Strait Pharm J* (海峡药学), 2014, 26(12): 98-99.
- 3 Hua J (华静), Qi J (戚进). Chemical constituents of *Scrophularia ningpoensis*. *Strait Pharm J* (海峡药学), 2013, 25(1): 35-37.
- 4 Li YM (李医明), Jiang SH (蒋山好), Zhu DY (朱大元), et al. Studies of trace mono- and di-terpaniliposoluble constituents from the roots of *Scrophularia ningpoensis*. *Pharm J Chin People's Liber Army* (解放军药学学报), 2000, 16(1): 25-27.
- 5 Li YM (李医明), Jiang SH (蒋山好), Zhu DY (朱大元).

- Research progress on chemical constituents and pharmacological activity of Figwort. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1999, 30: 307-310.
- 6 Shi Y (师怡), Xu H (许晖), Que HQ (阙慧卿), et al. Pharmacological effects and analysis method of chemical composition of *Scrophularia ningpoensis*. *Strait Pharm J* (海峡药学), 2006, 18(4): 58-61.
 - 7 Fu Y (傅亚), Fan J (范佳), Chen F (陈芳), et al. Optimization of microwave-assisted extraction of harpagide and harpagoside from *Radix Scrophulariae*. *Nat Prod Res Dev* (天然产物研究与开发), 2015, 27: 1938-1942.
 - 8 Xu F (徐飞), Mao CQ (毛春芹), Yin FZ (殷放宙), et al. Study on the chromatography fingerprint of *Radix Scrophulariae* by RP-HPLC. *Tradit Chin Drug Res Clin Pharmacol* (中药新药与临床药理), 2009, 20: 238-240.
 - 9 Zhang XM (张雪梅), Wang R (王瑞), An R (安睿), et al. Simultaneous determination of 5 components in *Radix Scrophulariae* by HPLC. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2011, 36: 709-711.
 - 10 Liu B (刘宾), Liang C (梁晨), Xu SS (徐思思), et al. Content determination of harpagide and harpagoside in the *Radix Scrophulariae* pieces from different areas by HPLC. *Lishizhen Med Mater Med Res* (时珍国医国药), 2014, 25: 555-556.
 - 11 Liu HY (刘洪宇), Cai TQ (蔡铁全). A comparative study of HPLC fingerprints of *Radix Scrophulariae*. *Chin J Pharm Anal* (药物分析杂志), 2012, 32: 1277-1282.
 - 12 Bai YE (白云娥), Yuan PF (袁鹏飞), Wang QH (王庆辉), et al. Determination of the total content of harpagide and harpagoside in the *Radix Scrophulariae* by HPLC-UV. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2011, 19: 2697-2702.

(上接第 1436 页)

- 4 Zhou JF, Zhang TM, Chen WA, et al. Comparative analysis of chemical components between barks and leaves of *Eucommia ulmoides* Oliv. *J Cent South Univ Technol*, 2009, 16: 371-379.
- 5 Guan SY (管淑玉), Su WW (苏薇薇). Chemical composition and pharmacological research progress of *Eucommia ulmoides*. *Chin Med Matl* (中药材), 2003, 2: 124-129.
- 6 He XR, Wang JH, Li MX, et al. *Eucommia ulmoides* Oliv.: Ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of an important traditional Chinese medicine. *J Ethnopharmacol*, 2014, 151: 78-92.
- 7 Biano A, Iavarone C, Trogolo C. Structure of eucommiol, a

- new cyclopentenoid-tetrol from *Eucommia ulmoides*. *Tetrahedron*, 1974, 30: 4117-4121.
- 8 Zhang KJ (张康健), Wang L (王蓝), Ma XH (马希汉). Advances and prospects of the comprehensive exploitation of *Eucommia ulmoides*. *J North Forest Coll* (西北林学院学报), 1996, 11(2): 75-79.
 - 9 Peng JN (彭金年). Study on extraction & isolation and dynamic accumulating of eucommiol. Yangling: Northwest sci-tech university of agriculture and forest (西北农林科技大学), MSc. 2004.
 - 10 Gong Z (巩卓), Wang YX (王耀欣), Chen X (陈鑫), et al. Content determination of eucommiol in *Eucommia ulmoides* by RP-HPLC. *J China Pharm* (中国药房), 2012, 23: 1023-1024.