

丹参不同部位有效成分的分布

赵希贤¹, 赵鸣舒¹, 陈玉婷², 龚卫红², 李荣³

(1. 北京市东城区药品检验所中药室, 北京 100075; 2. 北京中医药大学中药学院生药系, 北京 100102; 3. 同仁堂科技股份有限公司质量部, 北京 100062)

[摘要] 目的: 分析丹参有效成分在不同部位的分布。方法: 采用 HPLC, Shim-pack VP-ODS C₁₈ 色谱柱 (4.6 mm × 150 mm, 5 μm), 乙腈-0.02% 磷酸水为流动相进行梯度洗脱, 检测波长 270, 280 nm, 流速 1.0 mL·min⁻¹。分别测定丹参粗皮部分、去粗皮部分和原药材有效成分的含量。结果: 丹参有效成分的分布部位不同, 隐丹参酮、丹参酮 II_A、原儿茶醛、咖啡酸主要存在于粗皮部分, 丹参素和丹酚酸 B 主要分布在去粗皮部分; 栽培丹参粗皮中隐丹参酮、丹参酮 II_A、原儿茶醛、咖啡酸、丹参素和丹酚酸 B 的含量分别是去粗皮部分含量的 1 933.6%, 1 554.7%, 700%, 268.4%, 56.6%, 61.1%; 野生丹参粗皮中隐丹参酮、丹参酮 II_A、原儿茶醛、咖啡酸、丹参素和丹酚酸 B 的含量分别是去粗皮部分含量的 1 393.0%, 1 822.0%, 235.7%, 150%, 62.8%, 90.4%; 栽培丹参中丹酚酸 B、隐丹参酮、丹参酮 II_A 含量较高。结论: 丹参不同部位成分的差异证实丹参传统等级划分的科学性, 可以指导我们合理地利用丹参资源。

[关键词] 丹参; 分布部位; 有效成分

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)20-0111-03

Distribution of Effective Components in Different Parts of *Salvia Miltiorrhiza*

ZHAO Xi-xian¹, ZHAO Ming-shu¹, CHEN Yu-ting², GONG Wei-hong², LI Rong³

(1. Dongcheng District Institute of Drug Control, Beijing 100075, China;
2. Pharmacy College of Beijing Traditional Chinese Medicine University, Beijing 100102, China;
3. Tongren Tang Technologies Co., Ltd., Beijing 100062, China)

[Abstract] **Objective:** To analyze the active ingredient distribution in *Salvia* different parts. **Method:** An HPLC was applied using dual wavelength detection and analytical column of Shim-pack VP-ODS C₁₈ (4.6 mm × 150 mm, 5 μm). The mobile phase was consisted of acetonitrile-0.02% phosphoric acid solution by gradient elution. The flow rate was 1.0 mL·min⁻¹ with the detection wavelength at 270 nm and 280 nm. The active ingredients were measured by HPLC in *Salvia* rough bark part, the part without the rough bark and the original medicinal part. **Result:** The distribution of *Salvia* active ingredients is different, of which cryptotanshinone, tanshinone II_A, protocatechuic aldehyde, caffeic acid mainly were found in the rough bark part and danshensu and Sal B were mainly distributed in the part without the rough bark. In cultivation *Salvia*, the content of cryptotanshinone, tanshinone II_A, protocatechuic aldehyde, caffeic acid, danshensu and Sal B in the rough bark part were 1 933.6%, 1 554.7%, 700%, 268.4%, 56.6% and 61.1% compared with that in the part without the rough bark respectively. In wild *Salvia*, the content of cryptotanshinone, tanshinone II_A, protocatechuic aldehyde, caffeic acid, danshensu and Sal B in the rough bark part were 1 393.0%, 1 822.0%, 235.7%, 150%, 62.8% and 90.4% compared with that in the part without the rough bark respectively. The content of Sal B, cryptotanshinone, tanshinone II_A in cultivation *Salvia* was high. **Conclusion:** The differences in composition in different parts of *Salvia* confirmed the traditional classification scientific, and can guide our rational use of *Salvia* resources.

[收稿日期] 20110317(003)

[第一作者] 赵希贤, 副主任药师, 研究方向: 中药质量评价, Tel: 13611188104, E-mail: zxx68@126.com

[Key words] Salvia; distribution sites; active ingredients

丹参为临床常用中药,始载于《神农本草经》^[1],列为上品,谓“味苦,微寒。主心腹邪气,肠鸣幽幽如走水,寒热积聚,破癥除瘕,止烦满,益气。一名却蝉草。生山谷。”从“生山谷”可知描述丹参为野生品。《御制本草品汇精要》^[2]载“用根粗壮者佳,质类川当归而赤。”从描述的质地推断所用丹参为栽培丹参。又据乾隆 54 年(1715)四川《中江县志》^[3]提到丹参在当地广有栽种,表明野生丹参与栽培丹参一直作为丹参的药用来源。野生丹参与栽培丹参不同之处主要是粗皮部位,前者木栓细胞层数多达数十层,是后者的几倍甚至十几倍^[4]。有报道丹参的脂溶性成分存在于粗皮部位,野生丹参的脂溶性成分含量高^[5]。近年来由于野生丹参资源匮乏,栽培丹参渐成为主流,丹参的栽培技术也日趋成熟,因此本研究对野生丹参和栽培丹参中水溶性成分和脂溶性成分的分布规律进行比较,以此为依据对丹参的外观与等级作出评价。

1 材料

丹参素钠对照品(批号 110855-200809),丹酚酸 B 对照品(批号 111562-200807),原儿茶醛对照品(批号 110810-200506),咖啡酸对照品(批号 110885-200102),隐丹参酮对照品(批号 110852-200305),丹参酮 II_A 对照品(批号 110766-200518)(中国药品生物制品检定所)。丹参购自河北安国,经本所检验均符合规定。试验用水为超纯水,乙腈、磷酸为色谱纯,其余试剂均为分析纯。美国 Waters2695 高效液相色谱仪。

2 方法

2.1 样品分组 分别选取栽培丹参和野生丹参,每种丹参均分为粗皮组、去粗皮组和未去粗皮组 3 组,3 组处理方法如下:粗皮组仅刮取药材外部红色粗皮部分。去粗皮组为刮去红色粗皮后的部分。未去粗皮组即原药材直接作为供试品。

2.2 色谱条件 Shim-pack VP-ODS 柱(4.6 mm × 150 mm, 5 μm),流动相乙腈(A)-0.02% 磷酸水(B),按表 1 的规定进行梯度洗脱,检测波长 270(测定隐丹参酮、丹参酮 II_A),280 nm(测定丹参素、原儿茶醛、咖啡酸、丹酚酸 B),流速 1 mL·min⁻¹,柱温室温,进样量 10 μL。理论板数按丹酚酸 B 峰计算不低于 4 000。在上述色谱条件下丹参素、原儿茶

醛、咖啡酸、丹酚酸 B、隐丹参酮、丹参酮 II_A 与其他成分分离良好,分离度分别为 1.823,1.530,3.565,2.631,4.975,2.091^[6]。

表 1 梯度洗脱时间

t/min	流动相 A/%	流动相 B/%
0 ~ 5	10	90
5 ~ 10	10 ~ 12	90 ~ 88
10 ~ 20	12 ~ 14	88 ~ 86
20 ~ 25	14 ~ 20	86 ~ 80
25 ~ 60	20 ~ 30	80 ~ 70
60 ~ 65	30 ~ 75	70 ~ 25
65 ~ 80	75 ~ 80	25 ~ 20

2.3 对照品溶液的制备 精密称取丹参素钠、丹酚酸 B、原儿茶醛、咖啡酸对照品适量,加 70% 甲醇制成每毫升含丹参素钠 8.1 μg、含丹酚酸 B 374.2 μg、含原儿茶醛 0.202 μg、含咖啡酸 0.81 μg、含隐丹参酮 31.6 μg、含丹参酮 II_A 45 μg 的对照品混合溶液,置棕色量瓶中,摇匀,即得。

2.4 供试品溶液的制备 精密称取本品粗粉 0.2 g,精密加 70% 甲醇 25 mL,置棕色锥形瓶中,称定质量,超声提取 30 min,放置室温,补重,即得。

3 结果

采用高效液相色谱法测定不同组的丹参供试品的有效成分,结果见表 2~4。

表 2 栽培丹参和野生丹参原药材组有效成分含量

成分	栽培丹参(A)/%	野生丹参(B)/%	A: B
丹参素	0.049 3	0.063 6	77.5
原儿茶醛	0.000 9	0.001 8	50
咖啡酸	0.002 4	0.003 5	68.6
丹酚酸 B	7.908 9	4.978 0	158.9
隐丹参酮	0.193 7	0.136 1	142.3
丹参酮 II _A	0.218 1	0.081 1	268.9

表 3 栽培丹参不同部位有效成分含量

成分	粗皮组(A)/%	去粗皮组(B)/%	A: B
丹参素	0.050 9	0.089 9	56.6
原儿茶醛	0.002 8	0.000 4	700
咖啡酸	0.005 1	0.001 9	268.4
丹酚酸 B	5.019 0	8.215 1	61.1
隐丹参酮	0.827 6	0.042 8	1 933.6
丹参酮 II _A	1.002 8	0.064 5	1 554.7

表4 野生丹参不同部位有效成分含量

成分	粗皮组(A)/%	去粗皮组(B)/%	A: B
丹参素	0.057 2	0.091 1	62.8
原儿茶醛	0.003 3	0.001 4	235.7
咖啡酸	0.004 2	0.002 8	150
丹酚酸 B	4.972 1	5.497 4	90.4
隐丹参酮	0.399 8	0.028 7	1 393.0
丹参酮 II _A	0.256 9	0.014 1	1 822.0

结果表明,无论栽培丹参还是野生丹参,主要的水溶性成分如丹酚酸 B、丹参素的含量以去粗皮部分为高,而粗皮处丹酚酸 B、丹参素的含量少;脂溶性成分隐丹参酮、丹参酮 II_A 和原儿茶醛、咖啡酸则反之。

栽培丹参与野生丹参各成分比较,栽培丹参中丹酚酸 B、隐丹参酮、丹参酮 II_A 含量高,野生丹参中丹参素、原儿茶醛、咖啡酸含量高。

4 讨论

丹参水溶性成分与脂溶性成分在根部的分布部位不同。丹参粗皮部主要含脂溶性成分和原儿茶醛、咖啡酸,丹酚酸 B、丹参素则主要分布在去粗皮部分,在粗皮部丹酚酸 B、丹参素含量低,尤其是栽培丹参粗皮部的丹酚酸 B、丹参素含量很低。丹参等级的划分长久以来是根据直径粗细来分的,直径较粗的等级高,反之则等级低。由于粗皮厚度不随直径的增加成比例增加,即直径增加则木质部比例显著增加,粗皮比例减小,导致丹参较粗时因去粗皮部比例增加,丹酚酸 B、丹参素含量相对增高,因此丹酚酸 B、丹参素含量的高低与丹参粗细成正比。由于丹酚酸 B 在丹参中的药效作用较强^[7],因此证

实丹参传统等级划分有其合理性,可以指导丹参用药时药材的选取,以更好地利用资源、节约资源。

从几种成分的测定结果看,现阶段的比较表明栽培丹参在丹参素、原儿茶醛、咖啡酸 3 种成分含量上低于野生丹参,而丹酚酸 B、隐丹参酮、丹参酮 II_A 含量高,由于丹酚酸 B 等大分子成分可以分解为小分子的丹参素、原儿茶醛等,又丹参水溶性成分发挥药效的主要物质基础为丹酚酸 B,所以本实验比较的结果表明栽培丹参的质量优于野生丹参,提示我们在中药制剂中应用丹参时,应考虑其来源品种对质量的影响。

[参考文献]

- [1] 顾观光,辑.神农本草经[M].杨鹏举,校注.北京:学苑出版社,2002:73.
- [2] 刘文泰.御制本草品汇精要[M].陈仁寿,杭爱武,点校.上海:上海科学技术出版社,2005:270.
- [3] 中江县志编纂委员会.中江县志[M].成都:四川人民出版社,1994:69.
- [4] 段增强,高致明,孙金花,等.栽培与野生丹参根解剖结构比较研究[J].河南农业大学学报,2006,40(2):191.
- [5] 徐波.野生与栽培丹参隐丹参酮含量测定[J].基层中药杂志,1996,10(2):35.
- [6] 赵鸣舒,赵希贤.双波长高效液相色谱法测定丹参中多种成分的含量[J].中国药事,2010,24(8):804.
- [7] 赵淑娟,章国瑛,刘涤,等.丹参水溶性酚酸类化合物药理及生物合成途径研究进展[J].中草药,2004,35(3):341.

[责任编辑 邹晓翠]