

- [19] 李绪翠. 中药注射剂质量标准与用药安全的相关性[J]. 药物流行病学杂志, 2012, 21(1): 38-40.
- [20] 孙玉刚, 付小平. 加强中药注射剂质量管理的伦理学思考[J]. 医学与社会, 2010, 23(5): 56-58.
- [21] 杨静, 詹才智. 中药注射剂不良反应问题的探讨[J]. 人民军医, 2011, 54(6): 535-536.
- [22] 张维丰. 联合用药和配液时间对中药注射剂不良反应发生的干预[J]. 中国药物与临床, 2013, 13(1): 46-47.
- [23] 徐文彤, 谭哲群. 中药注射剂应用现状及质量控制[J]. 中医药信息, 2011, 28(5): 124-125.
- [24] 周勃. 有关中药注射剂的不良反应的相关因素研究[J]. 内蒙古中医药, 2012, 11(1): 69.
- [25] 林巍, 叶汉英. 中药注射剂的用药安全思考[J]. 湖北中医杂志, 2012, 34(6): 65-66.
- [26] 杨琼. 中药注射剂的安全性分析及合理使用[J]. 中国现代药物应用, 2012, 6(23): 72-74.
- [27] 李子轲, 韦娜, 曹定知, 等. 中药注射剂不良反应及再评价概述[J]. 中药与临床, 2012, 3(2): 56-59.
- [28] 吴友苹, 卢觅佳, 宣尧仙. 中药注射剂不良反应分析及安全性评价思路[J]. 医药导报, 2009, 28(5): 679-681.
- [29] 石浩强, 许倍铭, 葛覃. 从溶媒的选择谈安全使用中药注射剂[J]. 中国药房, 2012, 23(43): 4125-4126.
- [30] 李黎明, 金若敏, 李新月. 中药注射剂类过敏反应实验研究进展[J]. 中药药理与临床, 2012, 28(1): 187-189.

(2013-12-06 收稿)

安徽省不同产区不同栽培品种银杏叶总内酯含量的研究

周正华¹ 杜安全¹ 王先荣¹ 王德群² 刘守金² 梁益敏²

(1 安徽省医学科学研究所, 合肥, 230061; 2 安徽中医学院, 合肥, 230038)

摘要 目的: 研究安徽省不同产区和不同栽培品种银杏叶总内酯的含量。方法: 采集安徽省6个产区不同品种银杏叶, 分别测定其中总内酯的含量。结果: 不同产区不同栽培品种银杏叶总内酯的含量差别较大。结论: 可为安徽不同地区合理栽培银杏提供参考。

关键词 银杏叶; 总内酯; 含量

Study on Content of the Total Terpene Lactones in Ginkgo Biloba L. Leaves from Various Area and Varieties in Anhui Province

Zhou Zhenghua¹, Du Anquan¹, Wang Xianrong¹, Wang Dequn², Liu Shoujin², Liang Yimin²

(1 Anhui Academy of Medical Sciences, Hefei 230061, China; 2 Anhui College of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230038, China)

Abstract Objective: To study the content of total terpene lactones in Ginkgo biloba L. leaves from various area and varieties in Anhui province. **Methods:** Ginkgo biloba L. leaves were collected from six growth area in Anhui province, and the content of total terpene lactones were measured. **Results:** The contents of total terpene lactones were different in Ginkgo biloba L. leaves from various area and varieties. **Conclusion:** The result could provide scientific basis for rational planting of Ginkgo biloba L. in different areas of Anhui province.

Key Words Ginkgo biloba L. leaves; Total Terpene Lactones; Content

doi: 10.3969/j.issn.1673-7202.2013.04.034

银杏 *Ginkgo biloba* L. 属裸子植物, 是银杏科银杏属唯一生存种, 是我国特有的古树种之一。银杏叶主要有效成分是黄酮类化合物和萜类内酯, 能有效改善心脑血管和末梢循环, 用于治疗动脉硬化、高血压、脑卒中等心脑血管疾病。其中银杏内酯主要有银杏内酯 A、B、C (Ginkgolide A、B、C) 和白果内酯 (Bilobalide) 等。我们于 1997 年至 1999 年间, 研究了安徽省不同产区、不同栽培品种和不同生长年限银杏叶总黄酮苷和总内酯的含量^[1-5]。本文是研究安徽省不同产区不

同栽培品种银杏叶中萜内酯的含量, 现报道如下。

1 仪器和试剂

美国 Waters 公司高效液相色谱仪 (600 型泵, 410 示差折光检测器), Perkin-Elmer 天平, C₁₈ 萃取小柱 (Waters 公司)。对照品 Ginkgolide A、B、C 和 Bilobalide 由本组自制, 经四谱鉴定, 纯度经 HPLC 分析, 含量大于 99%。银杏叶样品由安徽中医学院王德群教授采集并鉴定。试剂: 甲醇为色谱纯, 水为重蒸水, 其他试剂为分析纯。

2 方法与结果

2.1 高效液相色谱条件 色谱柱:大连依利特 Hyper ODS2 C₁₈柱(4.6 mm × 250 mm, 5 μm),柱温 30 ℃。流动相:甲醇-水(33:67),流速 1.0 mL/min。

2.2 对照品溶液的制备 分别取内酯对照品 Ginkgolide A、B、C 和 Bilobalide 1.5 mg,精密称定,以流动相溶解定容至 10 mL,摇匀,即得。

表 1 安徽省不同产区不同栽培品种银杏叶总内酯的含量(n=3)

地区	栽培品种	采集时间	内酯(μg/g)				总内酯(%)
			GA	GB	GC	BB	
萧县	大佛手	1999/8	1902	916	1493	1401	0.571
		1999/9	1897	1023	1509	1513	0.594
	小佛手	1999/8	1924	1210	1542	1627	0.630
		1999/9	1907	1104	1528	1543	0.608
	马铃薯	1999/8	2141	881	1007	2239	0.628
		1999/9	2241	1019	1411	2491	0.714
利辛	大佛手	1999/8	1661	600	1049	708	0.402
		1999/9	1593	628	1123	725	0.407
	大马铃薯	1999/8	1442	628	609	1222	0.390
		1999/9	1541	655	672	1136	0.396
	大金坠	1999/8	1206	451	506	346	0.251
		1999/9	1216	442	466	327	0.245
明光	大金坠	1999/8	679	478	569	814	0.254
		1999/9	684	463	576	844	0.257
	佛手	1999/8	716	506	604	923	0.275
		1999/9	736	509	629	946	0.282
	马铃薯	1999/8	557	328	436	542	0.176
		1999/9	367	507	609	585	0.207
六安	洞庭黄	1999/8	888	330	714	561	0.249
		1999/9	928	360	830	628	0.275
	大金果	1999/8	1181	416	559	496	0.265
		1999/9	1214	407	580	504	0.271
	马铃薯	1999/8	903	458	583	796	0.274
		1999/9	1045	454	562	703	0.276
圆铃	1999/8	733	269	345	560	0.191	
	1999/9	675	358	244	532	0.181	
	金坠	1999/8	578	160	172	207	0.112
		1999/9	550	166	206	230	0.115
宁国	大佛手	1999/8	2926	1485	1104	1346	0.686
		1999/9	2843	1403	1097	1442	0.679
祁门	佛手	1999/8	934	659	956	1116	0.366
		1999/9	2196	746	793	2397	0.613

2.3 供试品溶液的制备 取干燥的银杏叶细粉 0.5 g,精密称定,放入 25 mL 圆底烧瓶中,加入 10% 甲醇 5 mL,于 150 ℃ 油浴中回流提取 15 min,趁热抽滤,残渣用 2% 甲醇 2 mL 洗涤,抽干,继续用 10% 甲醇 4 mL 同法提取,过滤,合并提取液待上柱。称取 0.5 g 聚酰胺装入小层析柱,下口接 C₁₈ 小柱,先用甲醇 10 mL 洗脱,再用 2% 甲醇 10 mL 洗脱,然后在聚酰胺柱上缓慢加入银杏叶提取液,瓶用 2% 甲醇 5 mL 洗 3 次,洗液一

并加入聚酰胺柱,待快干时,用 5% 甲醇 5 mL 洗脱,减压抽干,弃去聚酰胺小柱,C₁₈ 小柱先用蒸馏水 1 mL 洗涤,再用正己烷 6 mL 洗涤,弃去洗涤液,最后用乙酸甲酯-正己烷(4:6)10 mL 洗脱,并收集于 20 mL 圆底烧瓶中,于旋转蒸发器上减压蒸干,残留物准确加入流动相 2 mL 使溶解,即得。

2.4 样品测定 根据安徽省纬度分布,分别采集 8、9 月份安徽省 6 个产区不同栽培品种的银杏叶制备供试品溶液,精密吸取对照品溶液和供试品溶液各 100 μL,分别注入液相色谱仪,在上述色谱条件下测定峰面积,用外标法计算,即得总内酯含量,结果见表 1。

2.5 方法学考察 参见我们已发表银杏内酯含量测定的论文^[1]标准曲线分别为: Bilobalide 回归方程 $Y = -215 + 1.413X$; 相关系数为 0.999 7; 线性范围: 4.3758 ~ 20.879 μg。 Ginkgolide A 回归方程 $Y = 97 + 1377X$; 相关系数为 0.998 4; 线性范围: 5.0760 ~ 25.380 μg。 Ginkgolide B 回归方程 $Y = -260 + 1.278X$; 相关系数为 0.999 3; 线性范围: 5.973 0 ~ 29.865 μg。 Ginkgolide C 回归方程 $Y = -48 + 1.334X$; 相关系数为 0.999 1; 线性范围: 5.026 2 ~ 25.131 μg。

加样回收实验结果: Bilobalide 为 97.9%, Ginkgolide A 为 97.2%, Ginkgolide B 为 98.9%, Ginkgolide C 为 98.2%。

3 结论

根据安徽省纬度分布,选取 6 个代表性的地区,用 HPLC 法测定了不同地区不同栽培品种银杏叶总内酯含量。由实验结果可知,不同产区不同栽培品种银杏叶总内酯的含量差别较大。本研究可为安徽省不同地区合理栽培银杏提供参考。

参考文献

- [1] 王先荣,周正华,杜安全,等. 不同生长季节及生长年限银杏叶总内酯含量的相关性研究[J]. 中国药科大学学报,2000,31(2):88-90.
- [2] 杜安全,王先荣,周正华,等. 银杏叶提取物中银杏内酯 A、B、C 和白果内酯的提取、分离和结构鉴定[J]. 江苏药学与临床研究,2001,9(3):1-3.
- [3] 杜安全,王先荣,周正华,等. 不同生长季节及生长年限银杏叶总黄酮含量的相关性研究[J]. 天然产物研究与开发,2000,12(2):49.
- [4] 杜安全,王先荣,周正华,等. 银杏叶总黄酮苷的 HPLC 法分析水解条件[J]. 安徽医药,2001,5(3):164-165.
- [5] 杜安全,周正华,王先荣,等. 安徽省不同产区和不同栽培品种银杏叶总黄酮苷含量的研究[J]. 现代中药研究与实践,2007,21(1):35-36.

(2012-11-12 收稿)