

胡桃楸叶和果实中胡桃醌含量的动态变化分析

刘娟¹, 徐士钊¹, 王添敏^{2*}, 张慧², 翟廷君²

(1. 佳木斯大学 药学院, 黑龙江 佳木斯 154007; 2. 辽宁中医药大学 药学院, 辽宁 大连 116600)

[摘要] 目的: 考察不同时间采集的胡桃楸叶和果实中胡桃醌含量的动态变化规律, 为胡桃楸资源的合理开发利用提供理论基础。方法: 采用高效液相色谱法测定胡桃楸叶和果实中胡桃醌的含量。结果: 胡桃楸果实中胡桃醌的平均含量较高 ($1.93 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$), 而叶中胡桃醌的平均含量较低 ($0.30 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$)。胡桃楸叶中胡桃醌的含量随着叶的生长而不断增高, 随着叶的枯萎转而下降。胡桃楸果实中胡桃醌的含量在果实未成熟时最高, 果实近成熟后其中胡桃醌的含量急剧下降。结论: 胡桃楸未成熟的果实中胡桃醌的含量最高。

[关键词] 胡桃楸; 叶和果实; 胡桃醌; 动态变化

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)03-0057-03

Study on the Dynamic Variation of Juglone Content in the Leaves and Fruits of *Juglans mandshurica*

LIU Juan¹, XU Shi-zhao¹, WANG Tian-min^{2*}, ZHANG Hui², ZHAI Yan-jun²

(1. School of Pharmacy, Jiamusi University, Jiamusi 154007, China; 2. School of Pharmacy, Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Dalian 116600, China)

[Abstract] **Objective:** For reasonable development and utilization of the resource of *Juglans mandshurica*, the dynamic variation of juglone content in the leaves and fruits collected in different months was investigated. **Method:** Juglone content in the leaves and fruits of *Juglans mandshurica* was determined by HPLC. **Result:** Juglone content in the fruits ($1.93 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$) was more than that in the leaves ($0.30 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$). Juglone content in the leaves increased with the growth of leaves, and decreased with the withered of leaves. Comparing with the immature fruits, juglone content in the ripe fruits decreased obviously. **Conclusion:** Juglone content in the immature fruits was the highest.

[Key words] *Juglans mandshurica*; leaves and fruits; juglone; dynamic variation

胡桃楸为胡桃科胡桃属植物, 属落叶乔木, 主要分布于我国东北地区(小兴安岭和张广才岭)以及河北、北京和内蒙古等地^[1]。胡桃楸药用历史悠久, 在唐代《食疗本草》中就有胡桃“通经络气, 润血脉”的记载。中药大词典中收录了胡桃

楸未成熟果实或外果皮, 具有清热、解毒、止痢、明目的功效, 常用于治疗泄泻、痢疾、白带、目赤等^[2]。文献报道^[3]核桃楸叶可用于治疗中暑导致的发热, 并可减轻风湿疼痛。胡桃楸外果皮(青龙衣)及其制剂在临床上用于肿瘤的治疗, 现代药理研究表明, 胡桃楸未成熟的果实和叶均具有抗肿瘤作用^[4-5]。胡桃醌是从胡桃楸外果皮中分离到的一种萘醌类化合物, 文献报道其具有抗肿瘤作用^[6], 而未见文献报道胡桃楸叶和果实中胡桃醌的含量, 因此本文测定了不同时间采收的胡桃楸叶和果实中胡桃醌的含量, 并考察了胡桃楸叶和果实中胡桃醌含量的动态变化规律, 为胡桃楸资源的合理开发利用奠定了理论基础。

[收稿日期] 20110920(012)

[基金项目] 国家教育部博士学科点专项科研基金(新教师类)项目(20102133120007)

[第一作者] 刘娟, 学士, 教授, 从事药理学研究, Tel: 0454-8610567, E-mail: liujuan1949@163.com

[通讯作者] * 王添敏, 博士, 讲师, 从事中药品质评价与资源开发研究, Tel: 0411-87586003, E-mail: wang_tm@163.com

1 仪器与试药

DFT-100 型手提式高速万能粉碎机(温州市林大机械有限公司), GZX-9070MBE 型电热恒温鼓风干燥箱(上海博讯实业有限公司医疗设备), AS5150 型超声波清洗器(天津奥特赛恩斯仪器有限公司), ALPA11-4/LD Plus 型冷冻干燥仪(CHRIST), ALC-110.4 型电子分析天平(德国赛多利斯公司), Agilent 1100 高效液相色谱仪(配有单元泵、手动进样阀和单波长紫外检测器)。

胡桃醌对照品(纯度 $\geq 98\%$)购自比利时 Acros Organics 公司。实验用甲醇、甲酸等为分析纯,乙腈为色谱纯,以上试剂均购自科密欧化学试剂有限公司。纯净水购自娃哈哈纯净水有限公司。

胡桃楸叶和果实样品于 2010 年 5 月到 8 月期间,每月 28 日在辽宁省普兰店市莲山镇老白山上固定区域采收,受气候、人为因素影响,胡桃楸叶采得 6,7,8,9 月 4 个样品,胡桃楸果采得 7,8 月两个样品,经辽宁中医药大学王冰教授鉴定为胡桃科植物胡桃楸 *Juglans mandshurica* Maxim., 凭证标本保存于辽宁中医药大学中药鉴定教研室。

2 方法与结果

2.1 药材样品的处理 采集的胡桃楸样品在 24 h 内运回实验室处理:将胡桃楸叶切段、果实切成 1~2 cm 厚的薄片,放入 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冰箱中冻存。实验前取出预冻的药材样品放入冷冻干燥仪中在 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, 6 Pa 的条件下冷冻干燥,约 40 h 后药材干燥完全,取出,粉碎,过 40 目筛,备用。

2.2 胡桃楸叶和果实中胡桃醌的含量测定 采用作者以前建立的高效液相色谱法测定胡桃楸药材样品中胡桃醌的含量^[7]。取胡桃楸药材样品粉末 0.5 g,精密称定,置 50 mL 具塞锥形瓶中,精密加入 50% 甲醇(含 0.1% 的甲酸)25 mL,密塞,称定质量,超声处理 30 min(采用冷凝水维持超声中水温在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右),取出,用提取溶液补足失重,摇匀,静置后经 $0.45\text{ }\mu\text{m}$ 微孔滤膜滤过,取续滤液进行 HPLC 分析:色谱柱为 Agilent TC-C₁₈ 柱($4.6\text{ mm}\times 150\text{ mm}$, $5\text{ }\mu\text{m}$),流动相乙腈-水-甲酸(35:65:0.1),体积流量 $0.8\text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$,检测波长 254 nm,柱温为室温($20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右),进样量 $20\text{ }\mu\text{L}$,测定胡桃醌的峰面积。以胡桃醌对照品为标准重新绘制标准曲线,得回归方程为 $Y = 87\ 679X + 58.284(r = 0.999\ 9)$ 。

2.3 不同采收期胡桃楸叶和果实中胡桃醌的含量及其动态变化 经测定 4 个胡桃楸叶和 2 个果实样品中胡桃醌的含量见表 1。结果表明胡桃楸果实中

胡桃醌的含量明显高于胡桃楸叶中胡桃醌的含量。胡桃楸叶和果实中胡桃醌含量的动态变化见图 1,胡桃楸叶中胡桃醌的含量自 5 月开始上升至 7 月达到最高转而下降;7 月份胡桃楸果实中胡桃醌的含量较 6 月份比急剧下降,6 月份胡桃楸果实中胡桃醌的含量约是 7 月份胡桃楸果实中胡桃醌含量的 13 倍。

表 1 不同采收时间胡桃楸叶中胡桃醌的含量 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$

采收时间	胡桃楸叶	胡桃楸果实
05-28	0.06	-
06-28	0.28	3.57
07-28	0.56	0.28
08-28	0.31	-
平均	0.30	1.93

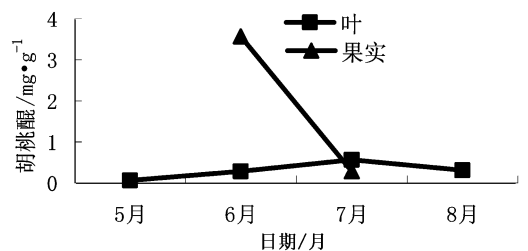


图 1 胡桃楸叶和果实中胡桃醌含量的动态变化

3 讨论

本文首次测定了胡桃楸叶和果实中胡桃醌的含量,并分析了胡桃楸叶和果实中胡桃醌含量的动态变化规律。胡桃楸叶自 5 月底开始生长至 8 月底已经开始衰落,在叶生长之初胡桃醌的含量最低,随着叶的不断生长胡桃醌的含量逐渐增高,到 7 月底胡桃楸叶最为茂盛,其中胡桃醌的含量也达到最高;而到 8 月份胡桃楸的叶开始变黄枯萎,其中胡桃醌的含量开始下降。从本文的分析结果来看,胡桃楸叶中胡桃醌含量的动态变化与其生长周期吻合。

胡桃楸果实在 6 月底初长成,其内果皮没有木质化,全果中胡桃醌的含量最高,至 7 月底果实近成熟,内果皮已经木质化,此时全果中胡桃醌的含量迅速下降,这可能与内果皮的木化有关。因此胡桃楸果实适合在未成熟时采收。

胡桃楸外果皮在临床上用于肿瘤的治疗,胡桃楸叶在临床上没有应用,但实验研究表明其具有抗肿瘤作用^[5]。胡桃醌被认为是胡桃楸的抗肿瘤有效成分之一^[6],本文研究结果表明胡桃楸果实中胡桃醌的含量明显高于胡桃楸叶中胡桃醌的含量,此

蒙药小白蒿中总黄酮的提取及其抗氧化活性研究

海平^{1*}, 苏雅乐其其格²

(1. 内蒙古民族大学化学化工学院, 内蒙古 通辽 028043;
2. 内蒙古民族大学农学院, 内蒙古 通辽 028043)

[摘要] 目的: 研究蒙药小白蒿中总黄酮的抗氧化作用。方法: 以芦丁、Vc 为对照, 测定小白蒿总黄酮对超氧阴离子自由基($O_2^{\cdot-}$)、羟自由基($\cdot OH$)及二苯代苦味酰基苯肼自由基(DPPH \cdot)的清除率。结果: 小白蒿总黄酮具有不同程度的清除自由基能力, 而且对 DPPH \cdot 、 $O_2^{\cdot-}$ 和 $\cdot OH$ 的清除率均优于 Vc, 芦丁。结论: 小白蒿总黄酮具有较强的抗氧化能力。

[关键词] 蒙药; 小白蒿; 总黄酮; 高效液相色谱-二级管阵列检测器; 抗氧化活性

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)03-0059-05

Extraction Technology of Flavonoid in Mongolian Medicine *Artemisia frigida* and Its Antioxidative Activation

HAI Ping^{1*}, Suyaleqiqige²

(1. College of Chemistry and Chemical Engineering, Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao 028043, China; 2. College of Agronomy, Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao 028043, China)

[Abstract] **Objective:** To study the antioxidant activity of total flavonoids from the aerial parts of *Artemisia frigida*. **Method:** Effect of the total flavonoids on clearance rate of superoxide anion $O_2^{\cdot-}$, hydroxyl radical $\cdot OH$ and DPPH \cdot were determined with rutin and Vc as positive control. **Result:** The total flavonoids have free radical scavenging capacity to some extent, and have higher activity than that of Vc and rutin on hydroxyl radicals $\cdot OH$, DPPH \cdot and $O_2^{\cdot-}$ scavenging. **Conclusion:** The total flavonoids from the aerial parts of *A. frigida* have substantial antioxidant capacity.

[收稿日期] 20110703(001)

[基金项目] 国家自然科学基金项目(30960525)

[通讯作者] * 海平, 硕士, 副教授, 从事有机化学、有机合成化学及高等有机化学的教学与科研工作, Tel: 15847562916, E-mail: tlyl2006@163.com

研究结果提示胡桃楸叶的抗肿瘤作用可能较果实的抗肿瘤作用差, 这与临床应用相吻合。

[参考文献]

- [1] 匡可任, 李沛琼. 中国植物志. 第 21 卷[M]. 北京: 科学出版社, 1982: 33.
- [2] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 下册. 上海: 上海科学技术出版社, 1986: 1544.
- [3] Nurgun E, Esra K, Erdem Y S. Anti-inflammatory and antinociceptive activity assessment of plants used as remedy in Turkish folk medicine [J]. J Ethnopharmacol, 2003, 89: 123.

- [4] 季宇彬, 马宏图, 杨波, 等. 青龙衣不同提取部位的抗肿瘤作用研究[J]. 中草药, 2004, 35(10): 1145.
- [5] 许庆瑞, 张树明, 张俊威, 等. 复方青龙衣胶囊对胃癌细胞 SGC-7901 基因芯片表达的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2003, 25(8): 643.
- [6] 陈丽, 那顺巴雅尔, 张建, 等. 胡桃醌对人肝癌 BEL-7402 细胞亚显微结构的影响[J]. 南方医科大学学报, 2009, 29(6): 1208.
- [7] 王添敏, 刘力, 邸学, 等. 不同干燥方法对胡桃楸茎枝中胡桃醌含量的影响[J]. 中国医院药学杂志, 2011, 31(17): 1461.

[责任编辑 蔡仲德]