

4 结论

4.1 用超临界 CO₂ 从黄花蒿草萃取青蒿素,其质量传递是受植物细胞的内部扩散控制的。因此,对黄花蒿草必须进行粉碎或预浸泡。

4.2 萃取操作条件对青蒿素收率有很大影响,在一定萃取温度下,提高萃取压力,收率提高。同样,在一定萃取压力下,提高萃取温度,青蒿素收率亦提高。即改变萃取压力、温度可以得到较高的收率,但有个极限值。本研究在最佳萃取工艺条件下,青蒿素收率大于

95%。

4.3 超临界 CO₂ 对青蒿素具有良好的溶解性,萃取周期短。通过改变超临界 CO₂ 萃取工艺条件,可提高青蒿素的溶解选择性,使提纯精制青蒿素简单、容易,青蒿素产品纯度高、质量好。

参考文献

- 1 青蒿素结构研究协作组. 科学通报,1977,22:142
- 2 王京燕. 中草药,1994,25(3):152
- 3 王存志,等. 中草药,1996,27(4):253

(1998-11-16 收稿)

Studies on Extraction of Artemisinin from Sweet Wormwood (*Artemisia annua*) by Supercritical Carbon Dioxide

He Chunmao and Liang Zhongyun (Research Institute of Chemical Processing and Utilization of Forest Products, Guangxi Academy of Forestry, Nanning 530001)

Abstract *Artemisia annua* L. was extracted with supercritical CO₂ at different pressure, temperature and contact time to optimize the yield of artemisinin (QHS), which may achieve a yield well over 95% based on the content of QHS in the raw material *A. annua* L.. The CO₂ extract can be simply purified with other separation method to obtain a final product with a purity over 99%. The authenticity of the product was verified by TLC, IR, MS, ¹HNMR and ¹³CNMR.

Key words supercritical CO₂ extraction *Artemisia annua* L. artemisinin

中药鹿茸性激素的含量测定

海军总医院药剂科(北京 100037) 凌云* 罗方成** 李秋侠 鲍燕燕 张永林

摘要 用放射免疫法测定了中药鹿茸雌二醇和睾酮的含量。结果显示澳鹿茸雌二醇含量(15.3 ± 1.82) ng/mL,梅花鹿茸的含量为(11.4 ± 1.26) ng/mL 与鹿角镑(1.96 ± 0.26) ng/mL 相比有极显著性差异($P < 0.01$),鹿茸伪品和鹿角胶的雌二醇含量与鹿角镑相比没有显著性差异($P > 0.05$),提示雌二醇是鹿茸治疗宫冷不孕的物质基础;测定鹿茸中雌二醇的含量可作为评价鹿茸品质的依据;鹿茸中睾酮的含量低,提示睾酮不是鹿茸壮阳的有效成分,进一步研究鹿茸中促雄激素样物质,必将为鹿茸的壮阳作用提供依据。

关键词 鹿茸 雌二醇 睾酮 放射免疫法测定

鹿茸是著名的壮阳药,为鹿科动物梅花鹿 *Cervus nippon* Temminck 或马鹿 *C. elaphus* L. 雄鹿未骨化密生茸毛的幼骨。具壮肾阳、益精血、强筋骨和调冲任之功效,主治阳

痿、遗精、早洩、滑精、神疲乏力、腰膝酸软、畏寒肢冷、夜尿频繁、小便清长、舌淡苔白、脉沉细弱等症。

* Address: Ling Yun, Department of Pharmacy, Navy general Hospital, Bdijin
** 海医校 98 届药学专业

萎滑精、宫冷不孕、羸瘦和神疲等。药理实验表明,鹿茸具有对循环、神经、代谢等系统有兴奋作用^[1]。从鹿茸分离出雌二醇^[2],但未见其含量测定报道,目前鹿茸亦缺乏特异性的品质评价指标。

激素是具有高度生物活性的物质,在极低的浓度下就可起作用^[3]。其含量一般分析方法如紫外法、毛细管色谱法和高效液相色谱法难以测定。本文利用放射免疫法测定鹿茸中雌二醇和睾酮的含量,为鹿茸的有效成分和品质评价提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料:澳鹿茸购自同仁堂参茸公司,经鉴定为澳鹿 *Cervus australicum* 的未骨化幼骨;梅花鹿茸由吉林敖东延边制药厂生产,经鉴定为梅花鹿 *C. nippon* 的未骨化幼骨;伪鹿茸购于河北安国药市,经鉴定为梅花鹿 *C. nippon* 已骨化角;鹿角胶为河南老君堂制药有限公司的产品;鹿角镑购于白塔寺药店,经鉴定为 *C. nippon* 梅花鹿的已骨化角。所有试剂均为分析纯。

雌二醇和睾酮的放射免疫盒由北京北方生物技术研究所提供,雌二醇抗体与雌三醇、睾酮和孕酮均无交叉反应,检测范围为 10~100 pg/mL;睾酮抗体与雌二醇、雌三醇和胆固醇均无交叉反应,检测范围为 0.5~20 ng/mL。

1.2 方法:将样品粉碎过 80 目筛,精密称取 0.5 g,置 50 mL 的烧瓶中,精密加入 30 mL 甲醇,回流 1 h,冷却。精密吸取上清液 2 mL,吹干,测定时加含白蛋白的磷酸缓冲液复溶。所有数据以 *t* 检验进行显著性差异比较。

2 结果

澳鹿茸的雌二醇含量最高为 (15.3 ± 1.82) ng/g,为鹿胶镑的 8 倍,其次梅花鹿茸含量为 (11.4 ± 1.26) ng/g,为鹿角镑的 6 倍,两者与鹿角镑相比有极显著性差别 (*P* < 0.01);伪鹿茸和鹿角胶雌二醇含量较低,与鹿角镑相比没有显著性差异 (*P* > 0.05);睾酮的含量低且差别不大,样品之间没有显著

性差别。结果见表 1。

表 1 鹿茸中雌二醇和睾酮的含量 (ng/g 生药)

样品	<i>n</i>	雌二醇	睾酮
澳鹿茸	3	15.3 ± 1.82 *	0.44 ± 0.10
梅花鹿	3	11.4 ± 1.26 *	0.23 ± 0.08
伪鹿茸	3	1.73 ± 0.28 **	0.66 ± 0.02
鹿角胶	3	2.14 ± 0.31 **	0.11 ± 0.05
鹿角镑	3	1.9 ± 0.26	0.24 ± 0.06

与鹿角镑相比 * *P* < 0.01 ** *P* > 0.05

3 讨论

临床上雌二醇用于治疗绝经期综合征,卵巢功能不全和闭经症^[4]。本文测定鹿茸的雌二醇达到了 ng 水平,在澳鹿茸中达到 15.3 ng/g 水平,说明了雌二醇为鹿茸雌激素的主要活性成分,也为鹿茸治疗宫冷不孕提供了科学依据。提示鹿茸作为妇女绝经期雌激素的替代疗法,副作用小,可长期使用。

鹿茸中睾酮的含量不高,睾酮在体内 ng 水平才起生物活性,提示睾酮不是鹿茸壮阳的有效成分^[5]。进一步研究鹿茸中促雄激素样物质,必将为鹿茸的壮阳作用提供依据。

结果表明正品鹿茸中雌二醇含量高,与鹿角镑相比差异明显,伪鹿茸为作者从安国药市购得,虽然大小与真品一样,但没有密生茸毛,经鉴定为鹿角,含量测定表明其雌二醇含量亦明显低于真品。推断测定鹿茸中雌二醇的含量高低为评价鹿茸品质的依据。

放射免疫测定法为测定生物体内微量物质的一种分析方法,具有高度特异性、灵敏性,使得那些曾认为是无法分析的极微量而又具有重要生物学意义的物质得以精确定量,在临床此法广泛用于疾病的诊断^[6]。目前中药材中微量活性物质用一般分析方法难以测定,本文为测定中药材含的微量活性成分提供一个依据。

参考文献

1 阴 健,等. 中药现代研究与临床应用(1). 北京:学苑出版社,1993:607
2 毛凤之,等. 中成药研究,1983,12:28
3 陈次青主编. 生理学. 北京:人民卫生出版社,1991:299
4 江明性主编. 药理学. 第三版. 北京:人民卫生出版

Assay of Estradiol and Testosterone in Pilose Antler

Ling Yun, Luo Fangcheng, Li Qiuxia, *et al.* (Department of Pharmacy, Naval General Hospital, Beijing 100037).

Abstract The Chinese traditional drug, pilose antler was assayed to establish its quality standard. The contents of estradiol and testosterone in pilose antler were determined by radioimmunoassay. Their high estradiol levels in pilose antler of *Cervus australicum* (15.3 ± 1.82 ng/g and of *C. nippon* (11.40 ± 1.26) ng/g were both highly significant different ($P < 0.01$) as compared with ossified antler (1.90 ± 0.26) ng/g. The counterfeit pilose antler and antler glue contained low levels of estradiol, having no significant differences from ossified antler ($P < 0.05$). And there were no significant differences of testosterone levels in 5 crude drugs mentioned above. An assay of estradiol in pilose antler may correctly evaluate the quality of the crude drug.

Key words Pilose antler estradiol testosterone radioimmunoassay

HPLC 法测定石刁柏中的蜀葵氨酸含量

中国林业科学院森林环境与保护研究所(北京 100091) 刘惠文* 韩振泰

摘要 采用 Zorbaxrx-C₁₈ 色谱柱,以 0.05 mol/L 醋酸钠-甲醇(80:20)为流动相,邻苯二甲醛-2 巯基乙醇做柱后衍生剂,利用荧光检测器的高效液相色谱法对石刁柏中的蜀葵氨酸进行了直接分离分析,方法简便、快速、重现性好,回收率为 96.4%。

关键词 HPLC 蜀葵氨酸 石刁柏 柱后衍生

存在于棉花、萱草、百合等植物体内的蜀葵氨酸(altheine)在中草药中所发挥的药学作用早已被人们所重视,这种成分在医疗上具有很显著的止咳平喘功效。石刁柏 *Asparagus officinalis* 俗称“芦笋”、“龙须菜”,属多年生宿根草本的百合科植物,实验证明,该植物体内含有较为丰富的蜀葵氨酸成分。笔者采用 RP-HPLC 法,邻苯二甲醛-2 巯基乙醇柱后衍生,成功地进行了对石刁柏中蜀葵氨酸的分离与检测,得到回收率为

96.4%,标准偏差为 0.0042% 的良好结果。

1 仪器与试剂

仪器:美国 Waters 公司高效液相色谱仪;包括 M-510 高压泵,M-710B 自动进样器,M-470 荧光检测器,M-730 数据处理机,柱温控制系统。

试剂:甲醇、无水醋酸钠、硼酸、氢氧化钾为分析纯;邻苯二甲醛、2-巯基乙醇、蜀葵氨酸标准品为优级纯;水为重蒸水并经过 0.45 μm 滤膜过滤。

* Address: Liu Huiwen, Institute of Forest Environment and Protect, Chinese Academy of Forestry Sciences, Beijing
刘惠文 女,1980 年毕业于清华大学化学工程系,现任中国林业科学研究院分析中心主任,高级工程师。多年来一直从事仪器化学和分析化学研究与试验工作。1994 年以编委出版专著《现代实用仪器分析方法》,先后在《分析化学》、《色谱》、《中草药》、《氨基酸与生物资源》等杂志上发表论文 14 篇。