

## 黄芪的红外指纹图谱鉴别研究

周清<sup>1</sup>, 温金莲<sup>1\*</sup>, 肖树雄<sup>2</sup>, 钟桂雄<sup>3</sup>

(1. 广东药学院, 广州 510006; 2. 广东省药品检验所, 广州 510180;  
3. 丽珠集团利民制药厂, 广东 韶关 512028)

**[摘要]** 目的: 对 15 种不同产地、等级的黄芪药材进行红外指纹图谱鉴别研究。方法: 利用傅里叶变换红外光谱法 (FTIR) 并结合二阶导数、以及相似性对比软件等对图谱进行处理。结果: 找出了各样品的指纹特征及差异。结论: 该方法专属性强、快速、稳定, 可用于黄芪的鉴别或质量监控。

**[关键词]** 红外指纹图谱; 相似度; 二阶导数图谱; 黄芪

**[中图分类号]** R282.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)10-0079-04

## Identification of Astragali Radix by Infrared Fingerprint

ZHOU Qing<sup>1</sup>, WEN Jin-lian<sup>1\*</sup>, XIAO Shu-xiong<sup>2</sup>, ZHONG Gui-xiong<sup>3</sup>

(1. Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510006, China;  
2. Guangdong Institute for Drug Control, Guangzhou 510180, China;  
3. Lizhu Group Limin Pharmaceutical, Shaoguan 512028, China)

**[Abstract]** **Objective:** To study infrared fingerprints of fifteen kinds Astragali Radix from different habitats and grades. **Method:** Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) combined with second derivative spectra, and Similarity compare software was used to process these spectra. **Result:** Characteristics and differences between fingerprints were found out. **Conclusion:** This method is specific, rapid and stable, it could be applied in identification or quality control of Astragali Radix.

**[Key words]** infrared fingerprint; similarity; second derivative spectra; Astragali Radix

药品的红外光谱是其各个成分的光谱叠加而成的, 是药材整体的本质特征的反映, 只要药材化学成分在质和量方面相对稳定, 样品处理方法统一, 则光谱就相对稳定, 依据峰位、峰形、峰强等细微差别就可做出准确的鉴别结论。

黄芪为豆科紫云英属植物蒙古黄芪、膜荚黄芪的根, 是扶正补益中药中的代表药物, 迄今已有 2 000 多年的药用历史。产于我国内蒙古、山西、甘肃、黑龙江、陕西、四川等地, 分布区域广泛, 种类繁多, 可药用者达 10 余种, 商品名和处方名亦十分复

杂, 伪品也较多, 切片后等级难以区分, 故鉴别有一定的难度。

本文选取了 15 种具有代表性的黄芪药材, 利用傅里叶变换红外光谱法 (FTIR) 并结合二阶导数图谱、以及相似性对比软件等, 对其红外指纹图谱进行分析处理, 建立了黄芪鉴别和质量监控的新方法。

### 1 材料与方法

**1.1 样品来源** 黄芪药材样品全部由丽珠集团利民制药厂提供, 共 15 个样品, 见表 1。

**1.2 样品处理方法** 药材样品在 60 °C 恒温干燥 4 h 后粉碎、研磨, 过 100 目筛, 取样品粉末约 3 mg 与 150 mg 溴化钾 (碎晶) 混合研磨充分均匀后压片。

**1.3 仪器及实验方法** 采用 Perkin-Elmer 公司生产的 Spectrum 110 型傅里叶变换红外光谱仪, 光谱范围 4 000 ~ 400 cm<sup>-1</sup>; 中红外 DTGS 检测器, 分辨率

**[收稿日期]** 20110110(010)

**[基金项目]** 2007 年粤港关键领域重点突破项目 (TC07BF09-11)

**[第一作者]** 周清, 讲师, 研究方向: 药物分析, Tel: 020-39352135, E-mail: gnist163@163.com

表 1 黄芪样品的产地、等级状况

No.	产地/品种	商品等级
a-1	山西天镇、阳高黄芪	一等
a-2	山西天镇、阳高黄芪	二等
a-3	山西天镇、阳高黄芪	三等
a-4	山西天镇、阳高黄芪	四等
b-1	山西浑源速生平地芪	一等
b-2	山西浑源速生平地芪	二等
b-3	山西浑源速生平地芪	三等
c-1	山西浑源正白芪	一等
c-2	山西浑源正白芪	二等
c-3	山西浑源正白芪	三等
d-1	内蒙古黄芪	一等
d-2	内蒙古黄芪	二等
d-3	内蒙古黄芪	三等
e-1	陕西黄芪	一等
e-2	陕西黄芪	二等

4 cm<sup>-1</sup>, 扫描信号累加 16 次; 扫描实时扣除 H<sub>2</sub>O 和 CO<sub>2</sub> 的干扰。采用 Perkin-Elmer 公司 Spectrum for Windows 操作软件进行相似度比对及求导 (13 点平滑)。

## 2 结果与讨论

**2.1 15 种黄芪样品的红外光谱图** 按 1.2, 1.3 项所述方法得到 15 种黄芪样品的一维红外光谱图, 见图 1~5。总体上看, 不同产地样品的特征峰值分布差异较大, 同产地不同品种样品的差异其次, 同产地同品种不同等级样品的差异最小; 1 000~1 800 的峰值特征性较强, 依据这些特征峰值可对黄芪做出初步鉴别。

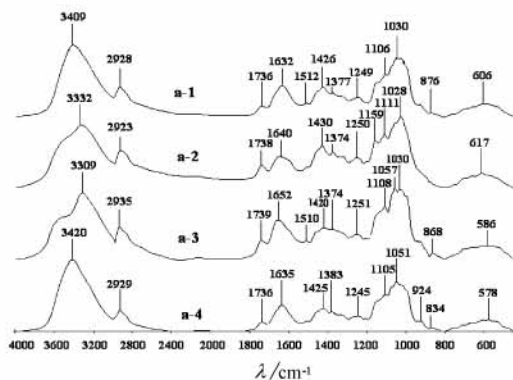


图 1 山西天镇、阳高黄芪的一维红外光谱

**2.2 不同产地比较** 图 6 为 a-1, b-1, c-1, d-1, e-1 样

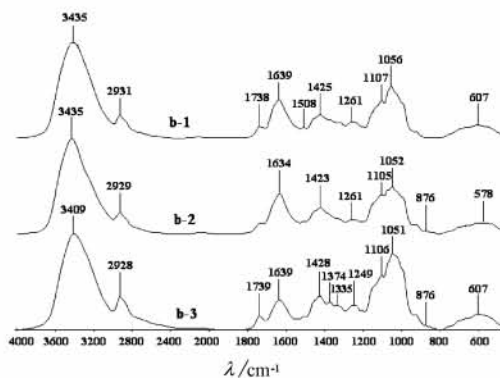


图 2 山西浑源速生平地芪的一维红外光谱

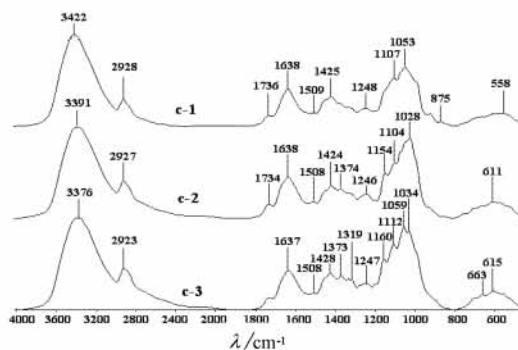


图 3 山西浑源正白芪的一维红外光谱

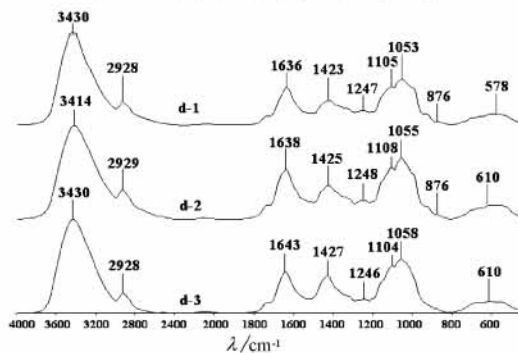


图 4 内蒙古黄芪的一维红外光谱

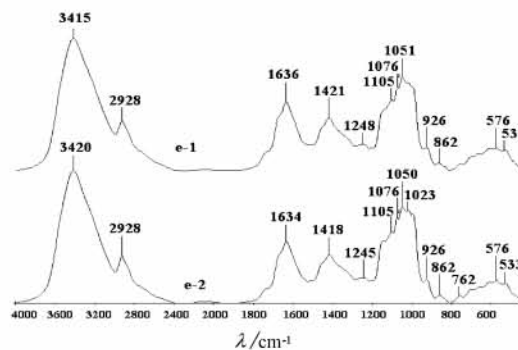


图 5 陕西黄芪的一维红外光谱

品的一维红外光谱对比图, a-1, b-1, c-1 样品产地同为山西, 其特征峰值分布差异较小, 与 d-1 (内蒙古), e-1

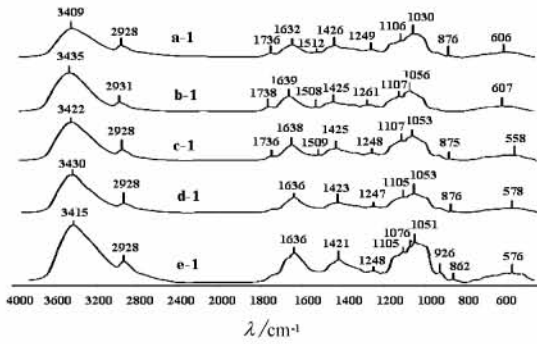


图6 不同产地黄芪的一维红外光谱

(陕西)的差异较大。在1 737,1 510,1 375波数附近山西黄芪都有明显的吸收峰,而内蒙古和陕西黄芪基本上没有峰;陕西黄芪在1 050,926波数附近有明显的吸收峰,而内蒙古黄芪基本上没有峰。根据这些特征峰值可对黄芪的产地做出鉴别。

以内蒙古黄芪为标准计算出相似度分别为1(d-1),0.978 9(c-1),0.963 9(b-1)0.962 0(a-1),0.930 1(e-1),可见山西的3个黄芪样品的相似度差异<0.01,内蒙古,山西和陕西3地黄芪样品的相似度差异>0.03,这与一维图谱所得出的结论是一致的。因此也可根据相似度对黄芪的产地做出鉴别。

由于药材的化学成分过于复杂,红外图谱中的一些信息不免被叠加掩盖,所以分辨率不是很高,一些鉴别难以通过特征峰值和相似度比来实现,需要通过求导数图谱等数学手段进一步处理,以提高分辨率。

**2.3 同产地不同品种比较** 图7为a-1,b-1,c-1样品的二阶导数图谱。根据2.2的讨论,产地为山西的3种黄芪不论是特征峰值还是相似度都十分接近,较难做出鉴别,但在二阶导数图谱中其差异就能明显的体现。在675,705,750,815,880,915,990,1 170,1 200,1 300,1 500波数附近处的峰位、峰强及峰形的差异都很明显,在990~1 200的几个峰的峰强、峰形特征尤为突出,根据这些差异可对同产地不同品种的黄芪做出鉴别。

**2.4 同产地同品种不同等级比较** 图8,9为b-1,b-2,b-3,e-1,e-2样品的二阶导数图谱。同产地同品种不同等级样的品,其差别在一维红外图谱上基本不能体现,也需要借助二阶导数图谱来实现鉴别。根据相似度比对的结果,本文选取两组样品加以说明,第1组为差异最大的同产地同品种山西浑源速生平地芪,其相似度为1(b-1),0.967 6(b-2),0.931 6(b-3);第2组为差异最小的陕西黄芪,其相似度为1(e-1),

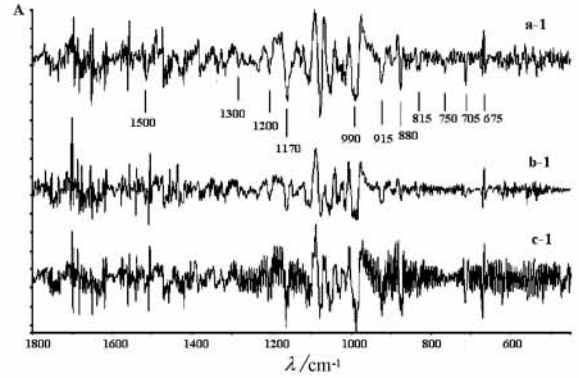


图7 3种山西黄芪的二阶导数红外光谱

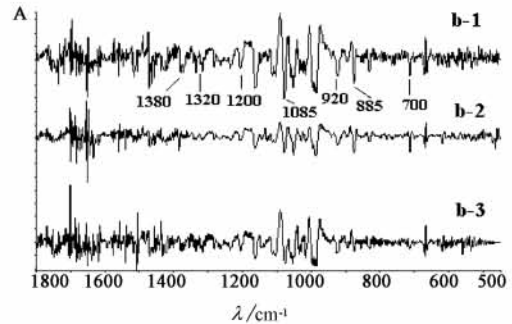


图8 不同等级山西浑源速生平地芪的二阶导数红外光谱

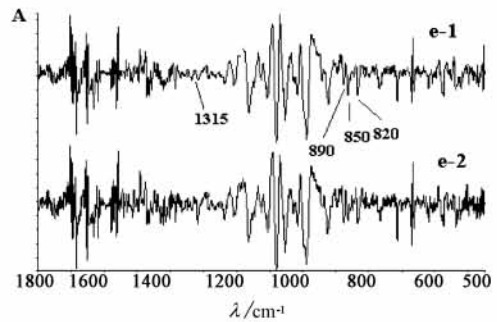


图9 不同等级陕西黄芪的二阶导数红外光谱

0.993 3(e-2)。从二阶导数图谱上看,b-1,b-2,b-3样品在700~1 400波数段内峰位、峰强及峰形的差异明显,可以很容易的做出鉴别;e-1,e-2样品的差别虽然很小,但在二阶导数图谱中也能体现,比如在820~890波数段内的3个峰强度不一样,在1 315波数附近一等品呈现2个吸收峰,二等品只有1个,通过仔细对比也能实现鉴别。

### 3 结论

本文采用了一维红外图谱、相似度及二阶导数图谱3种方式对黄芪进行了鉴别。一维红外图谱主要依据峰位和峰强等信息,对于一些差异较小的对象的鉴别难以实现;相似度则比较直观快捷,整体性较强,但它是基于一维图谱的,所以与一维图谱鉴别有相同的局限,而且在实际操作中也难以找到一个作为比较

## HPLC 测定半夏厚朴汤不同煎液中厚朴酚

冯华<sup>1</sup>, 王祥培<sup>2</sup>, 聂明华<sup>1</sup>, 罗秀琼<sup>1</sup>, 邹孔强<sup>1</sup>, 靳风云<sup>2</sup>

(1. 遵义市药品检验所, 贵州 遵义 563002; 2. 贵阳中医学院, 贵阳 550002)

**[摘要]** 目的: 考察用合煎、分煎方法制备的半夏厚朴汤剂中厚朴酚含量的变化。方法: 建立高效液相色谱方法, 采用 Diamonisl C<sub>18</sub> 柱(4.6 mm × 200 mm, 5 μm); 流动相为甲醇-水(78:22), 流速 1 mL·min<sup>-1</sup>, 检测波长为 294 nm。分析半夏厚朴汤合煎液和分煎液样品中厚朴酚的含量变化。结果: 半夏厚朴汤分煎液中厚朴酚的平均含量等于合煎液中厚朴酚的平均含量。结论: 分煎液与合煎液比较, 2 种煎液中厚朴酚的含量无差异性。

**[关键词]** 半夏厚朴汤; 厚朴酚; 合煎; 分煎; 高效液相色谱法

**[中图分类号]** R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)10-0082-03

## Determination of Magnolol in Different Decoctions of Banxia Houputang by HPLC

FENG Hua<sup>1</sup>, WANG Xing-pei<sup>2</sup>, NIE Ming-hua<sup>1</sup>, LUO Xiu-qiong<sup>1</sup>, ZOU Kong-qiang<sup>1</sup>, JIN Feng-yun<sup>2</sup>

(Zunyi Institute for Drug Control, Zunyi 563002, China;

2. Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550002, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the content of magnolol in hejian decoction (mixed the traditional Chinese herbs together, then boiling them with water) and in fenjian decoction (boiling the single traditional Chinese herb with water separately, then mixed the abstracts) of Banxia Houputang (composed of *Prunus Ephedra sinica armeniaca* and *Mangnolia officinalis*). **Method:** A HPLC method was established with a Diamonisl C<sub>18</sub> column (4.6 mm × 200 mm, 5

**[收稿日期]** 20101231(007)

**[基金项目]** 遵义市中药现代化科技产业研究开发专项项目课题[(2009)4号]

**[第一作者]** 冯华, 硕士, 主管药师, 从事新药研究及药品检验工作, Tel: 0852-8928059, 15085016387, E-mail: fenghua781014@yahoo.com.cn

的标准图谱, 本文利用一维图谱和相似度对黄芪的产地实现了鉴别; 二阶导数图谱由于放大了一维图谱中的差异所以分辨率更高, 特别适用于差异较小的对象的鉴别, 本文利用二阶导数图谱对黄芪的品种和等级实现了鉴别。实验证明红外指纹图谱法专属性强、快速、稳定, 可用于黄芪的鉴别或质量监控。

### [参考文献]

- [1] 冉先德. 中药药海[M]. 哈尔滨: 黑龙江出版社, 1993.
- [2] 关瑾光. 近代傅立叶变换红外光谱技术及应用. 上卷[M]. 北京: 科技文献出版社, 1994.

- [3] 孙素琴, 周群, 郁鉴源, 等. 分子振动光谱法与中药研究的最新进展[J]. 光谱学与光谱分析, 2000, 20(2): 199.
- [4] 孙素琴, 周群, 秦竹. 中药二维相关红外光谱鉴定图集[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.
- [5] 林森, 吴平平. 实用傅立叶变换红外光谱学[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1991: 12.
- [6] 谢培山. 中药制剂色谱指纹图谱(图像)鉴别[J]. 中成药, 2000, 22(6): 391.
- [7] 芦锰, 樊克峰, 白雁. 红外光谱技术在中药整体质量评价中的应用[J]. 河南中医, 2004, 11: 423.

[责任编辑 蔡仲德]