征吸收^[2],另外在 900 cm⁻¹附近有一弱的吸收峰,表明样品中有 β-构型的糖环存在^[4]。

I₁₋₂₋₁ 为 HPLC 纯多糖,相对分子质量为 40 000。GC 结果表明 I₁₋₂₋₁ 由 Ara、Xyl、Man、Gal、Glu 组成,摩尔比为 1 : T(微量) : 19.2 : 1.1 : 1。含中性糖 95.46%;含蛋白质 6.23%。

I₁₋₂₋₁ 经两次甲基化后,IR 谱检测,3 000~3 600 cm⁻¹ 处的羟基宽峰基本消失,相反 2 900 cm⁻¹ 处的甲基特征吸收峰显著增大,表明甲基化已完全。甲基化完全样品的 GC-MS 分析结果见表 1。甲基化碎片以峰面积之比作为摩尔比,但戊糖和己糖相比,以各自的响应因子校正^[5]。从表中可以看到,I₁₋₂₋₁ 主要以 1→2, 1→6 linked Manp 为主链,末端主要为 Manp。主链 Man 的分支点主要在 3-O、4-O 上,支链可能连接着不同长度的侧链和非还原末端。

表 1 I₁₋₂₋₁ 的甲基化分析

Table 1 Methylation analysis of I₁₋₂₋₁

碎片	构型	摩尔比
2,3,4-Me ₃ -Ara	Ara(1-	1.1
2,3,4,6-Me ₄ -Man	Man(1-	17.9
3,4,6-Me ₃ -Man	-2)Man(1-	11.2
2,3,6-Me ₃ -Man	-4)Man(1-	1.0
2,4,6-Me ₃ -Man	-3)Man(1-	1.4
2,3,4-Me ₃ -Man	-6)Man(1-	6.0
3,6-Me ₂ -Man	-2,-4)Man(1-	8.9
2,4-Me ₂ -Glu	-3,-6)Glu(1-	1.7
6-Me-Gal	-2,-3,-4)Gal(1-	2.8

I₁₋₂₋₁ 的 ¹³C-NMR 中,C1 的化学位移 δ =

101.321,表明糖苷键为 β-构型,这与 IR 的分析结果是一致的。I₁₋₂₋₁ 的 ¹H-NMR 分辨率较差,未能给出信息。由于样品中并不含有糖醛酸和鼠李糖,且含有较多甘露糖,所以 NMR 不能清楚的给出更多信息。

I₁₋₂₋₁ 的精细结构及糖和蛋白质的连接方式的研正在进行中。

用二甲苯所致小鼠耳肿胀实验考察 DEAE-Sephadex A-50 纯化样品的抗炎活性(I₁₋₄ 收率低,未做药理实验),I₁₋₃ 显示出较好抗炎作用,而 I₁₋₁、I₁₋₂ 作用不明显。3 个样品含的糖的量依次降低,而蛋白的量依次升高。提示,具有抗炎作用的耙齿菌糖蛋白,其活性部位是蛋白部分还是糖与蛋白存在着比例关系,这一构效及量效关系正在研究中。

References:

[1] Yan Z K, Li W L. *Colour Pictures of Medicinal Plants of Changbai Mountain of China* (中国长白山药用植物彩色图志) [M]. Peking: People's Medical Publishing House, 1992.
 [2] Zhang W J. *Chemical Research Techniques of Compound Polysaccharides* (复合多糖生化研究技术) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1987.
 [3] Li J W, Xiao N G, Yu R Y, et al. *Theories and Methods of Biochemical Experiment* (生物化学实验原理方法) [M]. Beijing: Peking University Press, 1994.
 [4] Zhang J S, Han W W, Pan Y J. Studies on chemical structure of polysaccharide from fruit body of *Coriolus versicolor* [J]. *Acta Pharm Sin* (药学报), 2001, 36(9): 664-667.
 [5] Sweet D P, Shapiro R H. Quantitative analysis by various GLC response-factor theories for partially methylated and partially ethylatedalditol acetates [J]. *Carbohydrate Res*, 1975(40): 217-225.

川白芷化学成分研究

梁 波,徐丽珍,邹忠梅*,杨世林

(中国医学科学院 中国协和医科大学药用植物研究所,北京 100094)

摘要:目的 研究川白芷 *Angelica dahurica* var. *formosana* 的化学成分。方法 利用硅胶柱色谱,Sephadex LH-20 等分离纯化,光谱法鉴定结构。结果 分离得到 19 个化合物,分别为异欧前胡素(I)、欧前胡素(II)、佛手柑内酯(III)、别欧前胡素(IV)、花椒毒酚(V)、8-甲氧基-5-羟基补骨脂素(VI)、比克白芷素(VII)、水合氧化前胡内酯(VIII)、珊瑚菜内酯(IX)、花椒毒素(X)、异茴芹内酯(XI)、别异欧前胡素(XII)、psoralenquinone(XIII)、3-甲氧基-1H-吡咯(XIV)、棕榈酸(XV)、硬脂酸(XVI)、β-谷甾醇(XVII)、豆甾醇(XVIII)、胡萝卜苷(XIX)。结论 化合物 VI、XIII、XIV 为首次从该植物分离得到,化合物 I~XI 均为线性呋喃香豆素衍生物。

关键词:川白芷;线性呋喃香豆素;8-甲氧基-5-羟基补骨脂素

中图分类号:R284.1

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2005)08-1132-04

收稿日期:2005-01-24

基金项目:北京市自然科学基金重点项目(7011003)

作者简介:梁 波,女,博士研究生。Tel:(0791)7119632 E-mail:beibeiliang@263.net

*通讯作者 邹忠梅 Tel:(010)62899756 E-mail:zhongmeizou@hotmail.com

Chemical constituents isolated from *Angelica dahurica* var. *formosana*

LIANG Bo, XU Li-zhen, ZOU Zhong-mei, YANG Shi-lin

(Institute of Medicinal Plant, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100094, China)

Key words: *Angelica dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. var. *formosana* (Boiss.) Shan et Yuan; linear 6,7-furanocourmarins; 8-methoxy-5-hydroxyorsoralen

白芷为伞形科当归属植物白芷 *Angelica dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. 或杭白芷 *A. dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. var. *formosana* (Boiss.) Shan et Yuan 的干燥根,始载于《神农本草经》,列为中品,具有散风除湿、通窍止痛、消肿排脓的作用,临床广泛应用于感冒头痛、眉棱骨痛、鼻塞、牙痛、白带、疮疡肿痛等病症,并有较好的疗效^[1]。药理研究表明,白芷具有较强的光敏作用以及解热、镇痛、平喘、降压、兴奋运动和呼吸中枢等作用,同时还有抗菌、抑制脂肪细胞合成及解痉等多方面的作用^[2]。近年来,应用白芷的制剂配合黑光照射治疗白癜风、银屑病也取得了较好效果^[3]。为了深入研究白芷的物质基础,建立有效评价其生药及饮片质量的标准,本实验对产于四川遂宁的白芷化学成分进行了系统研究。

1 仪器和材料

Fisher-Johns 熔点测定仪(温度计未校正); Zabspec E 质谱仪; INOVA 600 型核磁共振仪(Varian 公司); Buchi 681 中压液相色谱仪; 柱色谱硅胶及硅胶 H(60 型)(青岛海洋化工厂), 凝胶 Sephadex LH-20(Pharmacia)。

药材于 2001 年 12 月购自四川省遂宁市,经本所郭宝林研究员鉴定为伞形科当归属植物杭白芷 *A. dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. var. *formosana* (Boiss.) Shan et Yuan 的干燥根,商品名为川白芷。

2 提取与分离

白芷根 20 kg,粉碎成粗粉,70%乙醇回流提取 4 次,每次 1 h,滤过,合并滤液,回收乙醇得浸膏。浸膏加适量水混悬后,依次用石油醚、氯仿、醋酸乙酯、正丁醇萃取,得石油醚萃取物(203 g)、氯仿萃取物(56 g)、醋酸乙酯萃取物(62 g)和正丁醇萃取物(243 g)。

石油醚部分(203 g)经常压柱色谱(石油醚-醋酸乙酯梯度洗脱)得到 20 个流份。再经过反复硅胶柱色谱,流份 11 中分得化合物 I;流份 12 中分得化合物 I、XVII、XVIII;流份 13 中分得化合物 II、III。

氯仿部分(56 g)经常压硅胶柱色谱[氯仿-甲醇(1:0~0:1)梯度洗脱]共得到 14 个流份。再经过反复硅胶柱色谱,流份 1 中分得化合物 XV、XVI;流份 2 中分得化合物 I、II、IV、V、VI、IX、X、XI;流份 3 中分得化合物 V;流份 5 中分得化合物 XII,流份 6 中分得化合物 VII;流份 7 中分得化合物 XIII,另从流份 7 中析出结晶,经重结晶纯化得到化合物 VIII。

醋酸乙酯部分(62 g)经常压硅胶柱色谱[氯仿-甲醇(1:0~0:1)梯度洗脱]共得到 15 个流份。再经过反复硅胶柱色谱,流份 12 中分得化合物 XIV,流份 5 中分得化合物 XIX。

3 结构鉴定

化合物 I:无色针晶,mp 111~112 °C;EI-MS m/z (%):271(M+1)⁺,202,174,145,89,69(100);¹H-NMR(600 MHz,CDCl₃) δ :8.15(1H,d,J=9.6 Hz,H-4),7.59(1H,d,J=2.4 Hz,H-2'),7.15(1H,s,H-8),6.95(1H,d,J=2.4 Hz,H-3'),6.26(1H,d,J=9.6 Hz,H-3),5.54(1H,t,J=6.6 Hz,-CH=),4.92(2H,d,J=6.6 Hz,-CH₂-),1.80(3H,s,CH₃),1.70(3H,s,CH₃);¹³C-NMR(150 MHz,CDCl₃) δ :161.25(C-2),112.56(C-3),139.53(C-4),148.96(C-5),114.22(C-6),158.12(C-7),94.22(C-8),152.67(C-9),107.53(C-10),144.87(C-2'),105.02(C-3'),69.75(C-1''),119.10(C-2''),139.79(C-3''),25.78(CH₃),18.19(CH₃)。以上数据与文献报道的异欧前胡素^[4~6]一致。

化合物 II:无色针晶,mp 101~102 °C;EI-MS、¹H-NMR、¹³C-NMR 数据与文献报道的欧前胡素^[4~6]一致。

化合物 III:无色针晶,mp 178~180 °C;EI-MS m/z (%):216(100),201,188,173,145,133,108,89,63,51;¹H-NMR(600 MHz,CDCl₃) δ :8.15(1H,d,J=9.6 Hz,H-4),7.60(1H,d,J=2.4 Hz,H-2'),7.14(1H,s,H-8),7.02(1H,d,J=2.4 Hz,H-3'),6.27(1H,d,J=9.6 Hz,H-3),4.27(3H,s,OCH₃);¹³C-NMR(150 MHz,CDCl₃) δ :161.19(C-2),112.59(C-3),139.22(C-4),149.59(C-5),

112.72 (C-6), 158.39 (C-7), 93.88 (C-8), 152.74 (C-9), 106.45 (C-10), 144.78 (C-2'), 105.01 (C-3'), 60.10 (OCH₃)。以上数据与文献报道的佛手柑内酯^[4,6,7]一致。

化合物Ⅳ: 无色针晶, mp 230~232 °C; EI-MS、¹H-NMR、¹³C-NMR光谱数据与文献报道的别欧前胡素^[5,6]一致。

化合物Ⅴ: 无色针晶, mp 252~254 °C; EI-MS m/z (%): 202 (M⁺, 100), 174, 146, 145, 118, 101, 89, 63; ¹H-NMR (600 MHz, CDCl₃) δ : 7.80 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-4), 7.72 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-2'), 7.27 (1H, s, H-5), 6.82 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-3'), 6.38 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-3), 6.18 (1H, br. s, OH); ¹³C-NMR (150 MHz, CDCl₃) δ : 160.01 (C-2), 114.35 (C-3), 144.75 (C-4), 110.63 (C-5), 126.06 (C-6), 144.37 (C-7), 129.34 (C-8), 139.00 (C-9), 115.77 (C-10), 147.06 (C-2'), 106.77 (C-3')。以上数据与文献报道的花椒毒酚^[5,6]一致。

化合物Ⅵ: 无色针晶, ¹H-NMR (600 MHz, CDCl₃) δ : 8.14 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-4), 7.65 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-2'), 6.98 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-3'), 6.29 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-3), 5.85 (1H, br. s, OH), 4.14 (3H, s, OCH₃); ¹³C-NMR (150 MHz, CDCl₃) δ : 160.11 (C-2), 112.54 (C-3), 139.87 (C-4), 142.22 (C-5), 115.46 (C-6), 145.90 (C-7), 124.95 (C-8), 138.75 (C-9), 107.24 (C-10), 145.54 (C-2'), 104.96 (C-3'), 61.18 (OCH₃)。以上数据与文献报道的8-甲氧基-5-羟基补骨脂素^[6]一致。

化合物Ⅶ: 无色针晶, mp 124~126 °C; EI-MS m/z (%): 334 (M⁺), 315, 245, 233, 218, 203, 189, 175, 161, 145, 133, 105, 88, 77, 59, 43; ¹H-NMR (600 MHz, CDCl₃) δ : 8.13 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-4), 7.64 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-2'), 7.02 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-3'), 6.29 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-3), 4.61 (1H, dd, $J=10.8, 3.0$ Hz, H_b-C-H_a), 4.28 (1H, dd, $J=10.8, 7.8$ Hz, H_b-C-H_a), 4.19 (3H, s, OCH₃), 3.85 (1H, dd, $J=7.8, 3.0$ Hz, -CH-), 2.39 (2H, br. s, OH), 1.33 (3H, s, CH₃), 1.29 (3H, s, CH₃); ¹³C-NMR (150 MHz, CDCl₃) δ : 160.13 (C-2), 112.88 (C-3), 139.42 (C-4), 144.88 (C-5), 114.55 (C-6), 150.17 (C-7), 126.86 (C-8), 143.94 (C-9), 107.51 (C-10), 145.23 (C-2'), 105.31 (C-3'), 71.51 (C-1''), 76.02 (C-2''), 76.08 (C-3''), 26.66 (CH₃),

25.06 (CH₃), 60.74 (OCH₃)。以上数据与文献报道的比克白芷素^[4~6]一致。

化合物Ⅷ: 无色针晶, mp 132 °C; EI-MS m/z (%): 304 (M⁺), 289, 286, 264, 256, 244, 228, 215, 202 (100), 185, 174, 157, 145, 129, 123, 111, 97, 85, 83, 71, 59, 43; ¹H-NMR (600 MHz, CDCl₃) δ : 8.16 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-4), 7.60 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-2'), 7.13 (1H, s, H-8), 6.99 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-3'), 6.26 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-3), 4.55 (1H, dd, $J=10.2, 3.0$ Hz, H_b-C-H_a), 4.45 (1H, dd, $J=10.2, 7.8$ Hz, H_b-C-H_a), 3.92 (1H, dd, $J=7.8, 3.0$ Hz, -CH-), 2.33 (2H, br. s, OH), 1.37 (3H, s, CH₃), 1.32 (3H, s, CH₃); ¹³C-NMR (150 MHz, CDCl₃) δ : 161.14 (C-2), 112.95 (C-3), 139.07 (C-4), 148.50 (C-5), 114.21 (C-6), 158.07 (C-7), 94.72 (C-8), 152.46 (C-9), 107.26 (C-10), 145.23 (C-2'), 104.73 (C-3'), 71.65 (C-1''), 74.46 (C-2''), 76.53 (C-3''), 26.63 (CH₃), 25.14 (CH₃)。以上数据与文献报道的水合氧化前胡内酯^[5,6]一致。

化合物Ⅸ: 无色针晶, mp 99~102 °C; EI-MS m/z (%): 301 [M+1]⁺, 232 (100), 217, 189, 160, 132, 104, 69; ¹H-NMR (600 MHz, CDCl₃) δ : 8.12 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-4), 7.62 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-2'), 6.99 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-3'), 6.28 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-3), 5.61 (1H, t, $J=7.2$ Hz, -CH=), 4.85 (1H, d, $J=7.2$ Hz, O-CH₂-), 4.17 (3H, s, -OCH₃), 1.74 (3H, s, -CH₃), 1.70 (3H, s, -CH₃); ¹³C-NMR (150 MHz, CDCl₃) δ : 160.49 (C-2), 112.83 (C-3), 139.34 (C-4), 144.36 (C-5), 114.50 (C-6), 150.81 (C-7), 126.92 (C-8), 143.05 (C-9), 107.61 (C-10), 145.07 (C-2'), 105.91 (C-3'), 70.38 (C-1''), 119.87 (C-2''), 139.63 (C-3''), 25.79 (CH₃), 18.07 (CH₃), 60.79 (OCH₃)。以上数据与文献报道的珊瑚菜内酯^[5]一致。

化合物Ⅹ: 无色针晶, mp 148 °C。EI-MS、¹H-NMR、¹³C-NMR光谱数据与文献报道的花椒毒素^[7,8]一致。

化合物Ⅺ: 黄色针晶, mp 147~148 °C; EI-MS m/z (%): 246, 231 (100), 203, 188, 175, 160, 147, 132, 119, 104, 76, 66, 51; ¹H-NMR (600 MHz, CDCl₃) δ : 8.12 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-4), 7.63 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-2'), 7.00 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-3'), 6.29 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-3), 4.17 (6H, s, 2×-

OCH₃); ¹³C-NMR (150 MHz, CDCl₃) δ: 160.41 (C-2), 112.89 (C-3), 139.36 (C-4), 143.04 (C-5), 116.51 (C-6), 146.63 (C-7), 126.12 (C-8), 138.47 (C-9), 107.80 (C-10), 145.12 (C-2'), 105.07 (C-3'), 61.70 (OCH₃), 60.84 (OCH₃)。以上数据与文献报道的异回芹内酯^[7,9]一致。

化合物 XII: 无色针晶, mp 215~217 °C; EI-MS、¹H-NMR、¹³C-NMR 光谱数据与文献报道的别欧前胡素^[4]一致。

化合物 XIII: 橙黄色针晶, mp 255 °C; EI-MS *m/z*(%): 216 (M⁺), 188, 160 (100), 132, 104, 94, 87, 76, 66; ¹H-NMR (600 MHz, CD₃OD) δ: 8.06 (1H, d, *J* = 1.8 Hz, H-2'), 8.04 (1H, d, *J* = 9.6 Hz, H-4), 7.03 (1H, d, *J* = 1.8 Hz, H-3'), 6.67 (1H, d, *J* = 9.6 Hz, H-3)。根据 ¹H-NMR 数据, 推断其具有线性呋喃香豆精母核。EI-MS 给出分子离子为 *m/z*: 216, 结合氢谱数据推测分子式为 C₁₁H₈O₅, 从其质谱连续失去 4 分子 CO, 可推断其 C-5 和 C-8 均为羰基取代, 故其结构为 psoralenquinone。

化合物 XIV: 白色粉末, EI-MS *m/z*(%): 97 (M⁺), 71 (100), 69; ¹H-NMR (600 MHz, CD₃OD) δ: 7.55 (1H, d, *J* = 8.4 Hz, H-5), 7.53 (1H, s, H-2), 6.82 (1H, d, *J* = 8.4 Hz, H-4); ¹³C-NMR (150 MHz, CD₃OD) δ: 113.89 (C-2), 148.61 (C-3), 115.76 (C-4), 125.17 (C-5), 56.40 (-OCH₃)。根据质谱给出的分子离子 *m/z*: 97, 表明分子中含有 1 个氮原子, 氢谱碳谱数据显示可能为单取代的吡咯类化合物。分析氢谱和碳谱数据判断其 OCH₃ 应连接在吡咯环的 C-3 位置上。由此推断化合物结构为 3-甲氧基-1H-吡咯。

化合物 XV: 白色粉末, mp 54~56 °C; EI-MS *m/z*(%): 256 (M⁺), 227, 213, 185, 171, 157, 129, 115, 97, 与棕榈酸的质谱一致, 并与对照品共薄层, Rf 值一致。

化合物 XVI: 白色粉末, mp 46~48 °C; EI-MS *m/z*(%): 284 (M⁺), 256, 213, 185, 129, 73, 与硬脂

酸的质谱一致, 并与对照品共薄层, Rf 值一致。

化合物 XVII: 无色针晶, mp 146~148 °C; EI-MS *m/z*(%): 414 (M⁺, 100), 396, 381, 329, 271, 255, 213, 145, 107, 81, 55, 与 β-谷甾醇的质谱一致, 并与对照品共薄层, Rf 值一致。

化合物 XVIII: 无色针晶, EI-MS *m/z*(%): 412 (M⁺), 397, 271, 255, 229, 213, 187, 159, 147, 83, 与甾醇的质谱一致, 并与对照品共薄层, Rf 值一致。

化合物 XIX: 白色粉末, mp 305~306 °C; EI-MS *m/z*(%): 414 (M⁺ - glu), 399, 397 (100), 382, 329, 255, 233, 213, 145, 与胡萝卜苷的质谱一致, 并与对照品共薄层, Rf 值一致。

致谢: 军事医学科学院分析测试中心陈合兵、赵剑宇同志代测质谱和核磁, 本所郭宝林博士鉴定植物样品。

References:

- [1] Ch P (中国药典) [S]. Vol 1. 2000.
- [2] Zheng H Z, Dong Z H, Yu J, et al. *Modern Study and Application of Chinese Materia Medica* (中药现代研究与应用) [M]. Vol 1. Beijing: Xueyuan Press, 1997.
- [3] Zhou J M, Yu C J, Shen Z D, et al. Effective components of *Angelica dahurica* in treatment of psoriasis [J]. *Chin Tradit Pat Med* (中成药), 1980(4): 33-35.
- [4] Zhang H Q, Yuan C Q, Chen G Y, et al. Study on the chemical constituents of the root of *Angelica dahurica* var. *formosana* [J]. *Chin Pharm J* (药学通报), 1980, 15(9): 386-388.
- [5] Zhou J M, Yu C J, Hang Y Q. Studies on Baizhi (*Angelica dahurica*) V. Studies on the chemical constituents [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1987, 18(6): 242-246.
- [6] Yu D Q, Yang J S. *Handbook of Analytical Chemistry: Analysis of NMR Spectrum* (分析化学手册第七分册: 核磁共振波谱分析) [M]. Fascicle 7, 2nd ed. Beijing: Chemical Industry Press, 1999.
- [7] Liu J Q, Zhuang H Q, Mo L E, et al. TLC-MS Identification of coumarins from extracts of *Cnidium monnieri* (L.) Cussom [J]. *J Instrum Anal* (分析测试学报), 1999, 18(4): 26-28.
- [8] Saiki Y, Morinaga K, Okegawa O, et al. On the coumarins of the roots of *Angelica dahurica* Benth. et Hook [J]. *Yakugaku Zasshi*, 1971, 91(12): 1313-1317.
- [9] Kozawa M, Baba K, Okuda K, et al. Studies on chemical components of "Baizhi". (Supplement 1) on coumarins from "Japanese Baizhi" [J]. *Shoyakugaku Zasshi*, 1981, 35(2): 90-95.

《中草药》杂志被确认为允许刊载处方药广告的第一批医药专业媒体

据国家药品监督管理局、国家工商行政管理局和国家新闻出版总署发布的通知,《中草药》杂志作为第一批医药专业媒体,允许发布“粉针剂、大输液类和已经正式发文明确必须凭医生处方才能销售、购买和使用的品种以及抗生素类的处方药”广告。

电话:(022)27474913 23006821 传真:23006821 联系人:陈常青