J= 6.8 Hz, H-15), 2.90, 2.75(各 1H, m, H-7), 2.64, 2.51(各 1H, m, H-2), 7.05(1H, d, J= 8.2 Hz, H-12), 6.94(1H, d, J= 8.2 Hz, H-11); ^{13}C-NMR见表 1。根据光谱数据, 化合物 **8** 鉴定为雷公藤宁 B[10]。

化合物 **9**: $C_{21}H_{28}O_4$, 黄色针晶; EI-MS(70 eV, m/z): 344(M^+, 100), 297(89), 281(18), 269(13), 253(22), 239(19), 215(96), 201(38), 175(46), 159(36), 149(62); ^{1}H-NMR($CDCl_3$) δ: 1.19(6H, d, J= 6.8 Hz, 16, 17-CH_3), 1.18(3H, s, 20-CH_3), 2.18(3H, s, H-19), 3.14(1H, sept, J= 6.8 Hz, H-15), 3.25(3H, s, 2-OCH_3), 6.39(1H, s, H-12); ^{13}C-NMR见表 1。根据光谱数据, 化合物 **9** 鉴定为雷酚萜 H[11]。

参考文献:

[1] 任 荣, 李正翔, 李 彬, 等. 雷公藤有效成分及其制剂的研究进展 [J]. 中国医院药学杂志, 2005, 25(11): 1068-1069.

[2] 薛 璟, 贾晓斌, 谭晓斌, 等. 雷公藤的肝毒性研究及 ADME/TOX 评价思路 [J]. 中草药, 2009, 40(4): 655-657.

[3] 张宗璞, 吕燮余, 马鹏程, 等. 雷公藤叶中二萜化合物的研究 [J]. 药学学报, 1993, 28(2), 110-115.

[4] Morota T, Qin W Z, Takagi K, *et al*. Diterpenoids from *Tripterigium wilfordii* [J]. *Phytochemistry*, 1995, 40(3): 865-870.

[5] 邓福孝, 曹剑虹, 夏志林, 等. 雷酚萜醇分离和结构 [J]. 药学学报, 1987, 22(5): 377-379.

[6] 邓福孝, 周炳南, 宋国强, 等. 雷公藤化学成分研究 III. 两种新二萜内酯-雷酚内酯甲醚和新雷酚内酯的分离及结构 [J]. 药学学报, 1982, 17(2): 146-150.

[7] Chen K, Shi Q, Fujioka T. Anti-AIDS agents, 4. Triptefordin, a noval anti-HIV principle from *Tripterygium willfordii*: Isolation and structural elucidation [J]. *J Nat Prod*, 1992, 55(1): 88-92.

[8] Tskaishi Y, Shishido K, Warishi N, *et al*. Triptoquinone A and B novel interleukin-1 inhibitors from *Tripterygium willfordii* var. *regeli* [J]. *Tetrahedron Lett*, 1992, 33(47): 7177-7180.

[9] Xu J, Ikekawa T, Ohkawa M, *et al*. Triptinins A and B, two leukotriene D_4 antagonistic 19($4\rightarrow3$)-abeo-abietanes from *Tripterygium willfordii* [J]. *Phytochemistry*, 1997, 44(8): 1511-1514.

[10] Li K H, Duan H Q, Kawazoe K, *et al*. Terpenoids from *Tripterygium willfordii* [J]. *Phytochemistry*, 1997, 45(4): 791-796.

[11] Tanaka N, Ooba N, Duan H Q, *et al*. Kaurane and abietane diterpenoids from *Tripterygium doianum* (Celastraceae) [J]. *Phytochemistry*, 2004, 65: 2071-2076.

芪苈强心胶囊中一个孕甾糖苷的 NMR 数据分析

康利平[1], 刘奕训[1], 仝战旗[2], 余河水[1], 邹 鹏[1], 贾继明[3*], 王宏涛[3], 郑亚杰[3], 田书彦[3], 马百平[1*]

(1. 军事医学科学院放射与辐射医学研究所, 北京 100850; 2. 解放军总医院 南楼中医针灸科, 北京 100853; 3. 河北以岭医药研究院, 河北 石家庄 050035)

摘 要: 目的 分离鉴定芪苈强心胶囊活性部位中的指标性成分。方法 采用大孔吸附树脂、硅胶和 C_{18} 柱色谱的方法分离芪苈强心胶囊活性部位的化学成分, 利用 ^{1}H-NMR和^{13}C-NMR、^{1}H-^{1}H COSY、HSQC 和 HMBC 等多种核磁共振方法鉴定其结构。结果 从芪苈强心胶囊中分离得到 1 个孕甾糖, 结构鉴定为 Δ^5-pregnene-3β, 16β, 20(*R*)-triol 3-*O*-[2, 4-*O*-acetyl-β-*D*-digitalopyranosyl-($1\rightarrow4$)-β-*D*-cymaropyranoside] 20-*O*-[β-*D*-glucopyranosyl-($1\rightarrow6$)-β-*D*-glucopyranosyl-($1\rightarrow2$)-β-*D*-digitalopyranoside] (S-4a)。结论 S-4a 为首次从芪苈强心胶囊中得到的化合物, 对其 ^{1}H-NMR和^{13}C-NMR信号进行了详细分析, 首次报道了其完整的 ^{1}H-NMR数据。

关键词: 芪苈强心胶囊; 1D 和 2D NMR; 孕甾糖苷

中图分类号: R284.1 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2010)08-1254-05

芪苈强心胶囊是由黄芪、人参、葶苈子、香加皮、红花等 11 味中药组成的中成药, 临床用于治疗冠心病、高血压病所致轻、中度充血性心力衰竭等有较好疗效[1-4]。为了明确其活性成分, 阐述复方的物质基础和作用机制, 本课题组对芪苈强心胶囊进行了活性追踪分离, 前期已经得到了其活性部位, 并从中分离鉴定了 11 个单体化合物[5], 在继续深入研究的基础上, 又从其活性部位得到了一个孕甾糖苷。本实验首次利用了 MS、1D 和 2D NMR 方法对其结构进行了详细分析, 鉴定其结构为 Δ^5-pregnene-3β, 16β, 20(*R*)-

* 收稿日期: 2010-02-23

基金项目: 国家科技支撑计划资助项目(2006BAI08B04-09); 国家重点基础研究发展计划(973 计划)资助项目(2005CB523301)

作者简介: 康利平(1979—), 男, 河南鹤壁人, 从事中药有效成分研究和新药开发。

* 通讯作者 马百平 Tel/Fax: (010)66930265 E-mail: ma_bp@sohu.com

贾继明 Tel: (0311)85901304 E-mail: jjm_0451@163.com

triol 3-*O*-[2, -*O*-acetyl-β-*D*-digitalopyranosyl-(1→4)-β-*D*-cymaropyranoside] 20-*O*-[β-*D*-glucopyranosyl-(1→6)-β-*D*-glucopyranosyl-(1→2)-β-*D*-digitalopyranoside] (S-4a)[6]。S-4a 为首次报道其来源于中药香加皮[6]，但未见文献对其核磁数据进行全归属，本实验利用 1D 和 2D NMR 技术详细归属了化合物全部的^{1}H-NMR和^{13}C-NMR信号。

1 仪器与药材

高效液相色谱仪为 Waters 2695 Alliance Separations Module, Empower Pro 工作站；色谱柱：Hanbon Lichrospher C_{18} 色谱柱（250 mm × 4.6 mm, 5 μm），Phenomenex C_{18}（250 mm × 10 mm, 8 μm）；检测器：Alltech ELSD 2 000，温度：110 ℃，气流量：2.4 L/min。质谱为 Micromass ZabSpec 高分辨磁质谱仪。各种 NMR 实验均在 Varian^{UNITY} INOVA 600 超导核磁共振谱仪上完成，^{1}H-NMR 观测频率为 599.66 MHz，^{13}C-NMR 观测频率为 150.78 MHz，样品以 pyridine-d_5 为溶剂，使用 5 mm NMR 探头，NMR 实验在 27 ℃进行，氢谱以 TMS 为内标，碳谱以 pyridine-d_5 为内标（δ = 149.9、135.5、123.5）。柱色谱大孔吸附树脂为 SP825（日本三菱公司生产）；开放 C_{18} 柱色谱填料为 ODS-A（1.20 × 10^{-8} nm, 50 μm，日本 YMC 公司生产）；薄层色谱用硅胶板 GF_{254}（青岛海洋化工厂生产）；展开剂系统：氯仿-甲醇-水（65∶35∶10）下层；薄层显色：10% 硫酸-乙醇溶液。

芪苈强心胶囊由河北以岭药业公司提供，批号：0711205。

2 提取与分离

芪苈强心胶囊是由黄芪、人参、葶苈子等 11 味中药组成的复方，其制备工艺为丹参、红花等用水煎提，陈皮等用水蒸气蒸馏法提取，黄芪、人参、葶苈子、香加皮等用乙醇回流提取，3 部分提取物合并后制备成胶囊。为进行活性部位研究，按照胶囊剂提取工艺，黄芪、人参、香加皮等用乙醇回流提取，提取液经 AB-8 型大孔吸附树脂柱色谱，分别用水，10%、30%、50%、70%、95% 乙醇洗脱，其中 10%、30% 和 50% 乙醇部分为活性部位，记为 E2、E3 和 E4。丹参、红花等用水提取，提取液进行大孔吸附树脂分离，分别用水，10%、30%、50%、70%、95% 乙醇洗脱，其中 30% 和 50% 乙醇部分为活性部位，记为 W3 和 W4。

取 E4 部分 20 g 经硅胶柱色谱，氯仿-甲醇梯度（9∶1.5→9∶2）洗脱，分份收集，每份 100 mL，共 150 份。合并 105～113 流分，减压浓缩干燥得 440 mg，再经开放 C_{18} 柱色谱，甲醇-水梯度（60%～70%）洗脱，70% 部分 70.3 mg 经 HPLC（甲醇-水 75∶25）制备纯化，得化合物 **1**（15.9 mg）。

3 结构鉴定

化合物 **1**：白色无定形粉末，正离子 FAB-MS *m/z*：1 187.5 $[M + Na]^+$，1 165.5 $[M + H]^+$，1 003.5 $[M + H - 162]^+$，801.3 $[M + H - 162 - 202]^+$，639.2 $[M + H - 162 - 202 - 162]^+$，299.1 $[M + H - 162 - 202 - 162 - 144 - 160 - 36]^+$。结合化合物 **1** 的^{1}H-NMR和^{13}C-NMR数据可知其分子式为$C_{56}H_{92}O_{25}$，相对分子质量为 1 164。在^{1}H-NMR 中：δ 0.94（3H, s, CH_3-19），1.03（3H, s, CH_3-18），1.65（3H, d, *J* = 6.5 Hz, CH_3-21），分别为苷元上 3 个甲基的特征信号；δ 1.45（3H, d, *J* = 7.2 Hz, CH_3-6″），1.46（3H, d, *J* = 6.6 Hz, CH_3-6′），1.56（3H, d, *J* = 6.0 Hz, CH_3-6‴），2.12（3H, s, 2″-$COCH_3$），3.35（3H, s, 3″-OCH_3），3.51（6H, s, 3′, 3‴-OCH_3），分别是加拿大麻糖和洋地黄糖上的甲基和甲氧基；δ 4.61（1H, d, *J* = 7.8 Hz, H-1‴），4.72（1H, d, *J* = 7.8 Hz, H-1″），5.26（1H, d, *J* = 9.6 Hz, H-1′），5.35（1H, d, *J* = 7.8 Hz, H-1⁗）和 5.44（1H, d, *J* = 7.8 Hz, H-1‴″）为 5 个糖基的端基质子信号，糖端基氢的 *J* 值大于 7，说明均为 β 构型，糖上其他质子信号大都集中在 δ 3.5～5.0[8-10]；δ 5.28（1H, br s, H-6）是 C-5 和 C-6 双键的特征质子信号；δ 3.78（1H, m, H-3），4.26（1H, m, H-20）和 5.11（1H, m, H-16）为苷元含氧碳上的特征质子信号。在^{13}C-NMR 中：δ 96.3（C-1′），103.6（C-1″），104.3（C-1‴），104.1（C-1⁗）和 105.3（C-1‴″）是糖的端基碳信号；δ 140.7（C-5）和 122.1（C-6）是 C-5 和 C-6 双键的特征信号。以上主要数据均与 S-4a[6] 一致，但未见其氢信号的全归属报道。

综合利用 COSY、HMQC 和 HMBC 谱，将化合物 **1** 的所有碳、氢信号进行了确切的归属。通过糖的端基氢和甲基氢等特征信号为出发点，通过 COSY 将氢信号进行确切位置归属，再通过 HSQC 确定碳的位置，中间辅以 HMBC 解决一些信号重叠和连接中断的问题，从而确定各个自旋系统的所有碳、氢信号，最后通过 HMBC 把糖与糖之间和苷元与糖联系起来，确定化合物的结构（见图 1）。

苷元上，在 COSY 谱中，从特征的角甲基质子信号 δ 1.65（CH_3-21）出发，可以依次看到如下相关关系：δ 1.65 → δ 4.25（H-20）→ δ 1.73（H-17）→ δ

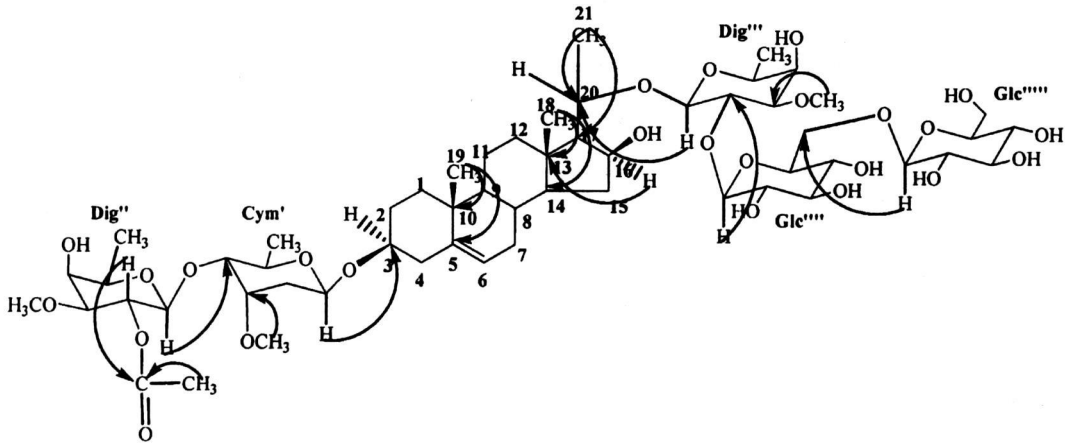

图 1 化合物 1 的主要 HMBC 相关

Fig 1 Key HMBC correlations of compound 1

5.11(H-16) → δ1.40 和 δ2.32(H-15) → δ1.04(H-14) → δ1.50(H-8) → δ0.89(H-9) → δ1.35 和 1.37(H-11) → δ1.17 和 1.84(H-12); 从特征的烯基质子出发, 有如下相关信号: δ5.28(H-6) → δ1.56 和 1.92(H-7) → δ1.50(H-8); 从特征的 3 位含氧碳原子上质子信号出发, 可得到如下相关信号: δ2.34 和 2.48(H-4) → δ3.78(H-3) → δ1.70 和 2.07(H-2) → δ0.94 和 1.70(H-1)。在 HMBC 谱上, δ1.65(CH_3-21) 与碳信号 δ62.7(C-17) 和 79.4(C-20) 远程相关, δ1.03(CH_3-18) 与碳信号 δ39.6(C-13), 41.2(C-12), 54.3(C-14) 和 62.7(C-17) 远程相关, δ0.94(CH_3-19) 与碳信号 δ36.9(C-10), 37.4(C-1), 50.3(C-9) 和 122.1(C-5) 远程相关(见图 2)。从而可以将苷元上的所有碳氢信号确切归属(见表 1), 确定苷元的结构为 Δ^5-pregnene-3β, 16β, 20(*R*)-triol[5]。其中 16 位、20 位的构型是由碳原子的化学位移为 δ39.6(C-13), 54.3(C-14), 35.7(C-15), 71.5(C-16), 62.7(C-17), 79.4(C-20) 和 22.2(C-21) 确定的[16α, 20(*S*) 构型化合物的化学位移 δ42.4(C-13), 53.6(C-14), 35.8(C-15), 77.3(C-16), 68.5(C-17), 82.0(C-20) 和 23.8(C-21)][6,7]。

从洋地黄糖的端基氢信号 δ4.72(H-1″) 出发, 在 COSY 谱中, 可以看到如下关系, δ4.72 → δ5.82 → δ3.53 → δ4.08 依次相关(见图 1), δ1.56 和 δ3.77 相关; 在 HMBC 谱中, δ1.56 的甲基信号分别与 δ67.8 和 δ71.5 两个碳信号有远程相关, δ3.35 的甲氧基信号与 δ82.3 的碳有远程相关(见图 2), δ5.82 的氢信号和 δ2.12 的甲基信号分别与 δ169.7 的碳有远程相关; 在 HSQC 谱中, δ4.08 和 δ67.8 相关, 这样就确定了这个糖上所有氢质子的确

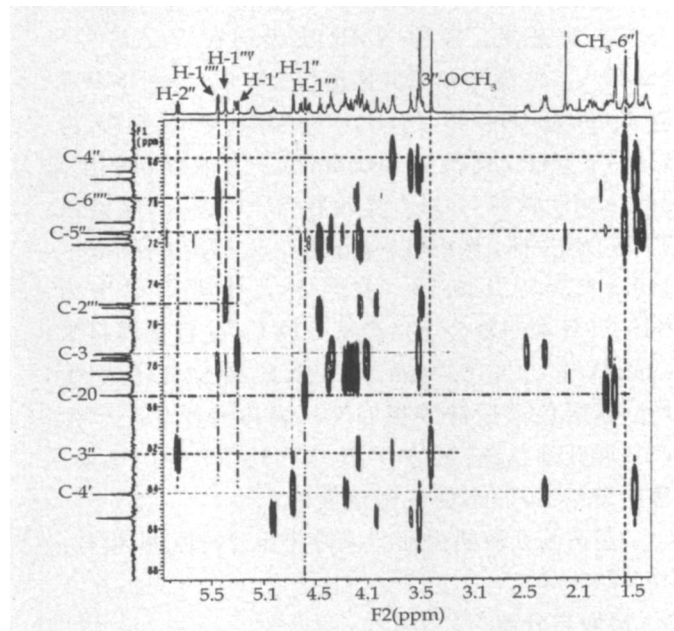

图 2 化合物 1 的 HSQC 低场局部放大图

Fig 2 Low field in HSQC spectrum of compound 1

切位置和一个乙酰基的连接位置; 再通过 HSQC 谱, 即可确定这个糖上所有碳氢的信号: δ4.72(H-1″)/103.6(C-1″), 5.82(H-2″)/71.8(C-2″), 169.7(O=C-2″), 2.12/56.2(-$COCH_3$-2″), 3.53(H-3″)/82.3(C-3″), 3.35/56.5(OCH_3-3″), 4.08(H-4″)/67.8(C-4″), 3.77(H-5″)/71.5(C-5″), 1.56(H-6″)/17.2(C-6″)。

从加拿大麻糖的端基氢信号 δ5.26(H-1′) 出发, 在 COSY 谱中, 可以看到如下关系, δ5.26 和 δ1.89 相关, δ2.32 → δ4.07 → δ3.53 → δ4.23 → δ1.46 依次相关; 在 HMBC 谱中, δ1.46 的甲基信号分别与 δ68.8 和 δ84.2 两个碳信号有远程相关, δ3.51 的甲氧基信号与 δ77.5 的碳有远程相关; 这样就可将这个

糖上所有氢的位置和所连甲氧基的位置进行确切归属, 再通过 HSQC 得到对应碳的信号, 就可全归属加拿大麻糖上所有碳氢信号, 见表 1 和图 2。

从葡萄糖的端基氢信号 δ5.44(H-1‴″) 出发, 在

表 1 化合物 1 的核磁数据(pyridine-d_5)

Table 1 ^{1}H-NMR and ^{13}C-NMR Data of compound 1 (pyridine-d_5)

位置	δ_C	δ_H (J in Hz)	位置	δ_C	δ_H (J in Hz)
1	37.4	0.94 o, 1.70 m	4′-O-Dig		
2	30.4	1.70 m, 2.07 m	1″	103.6	4.72 d (J=7.8)
3	77.4	3.78 m	2″	71.8	5.82 dd (J=8.4, 9.6)
4	39.4	2.34 m, 2.48 brd (J=0.8)	3″	82.3	3.53 m
5	140.7		4″	67.8	4.08 m
6	122.1	5.28 br s	5″	71.5	3.77 m
7	32.2	1.56 o, 1.92 m	6″	17.2	1.56 (J=6.0)
8	31.6	1.50 m	2″-C=O	169.7	
9	50.3	0.89 m	C=O-CH_3	21.2	2.12 s
10	36.9		3″-OCH_3	56.5	3.35 s
11	20.9	1.35 m, 1.38 m	20-O-Dig		
12	39.6	1.17 m, 1.84 brd	1‴	104.3	4.61 d (J=7.8)
13	41.2		2‴	75.0	4.91 dd (J=7.8, 9.6)
14	54.3	1.04 m	3‴	85.5	3.48 dd (J=9.6, 3.6)
15	35.7	1.40 m, 2.32 m	4‴	68.5	3.93 br s
16	71.5	5.11 m	5‴	71.0	3.60 m
17	62.7	1.73 m	6‴	17.4	1.45 d (J=7.2)
18	13.7	1.03 s	3‴-OCH_3	56.7	3.51 s
19	19.4	0.94 s	2‴-O-Glc		
20	79.4	4.25	1⁗	104.1	5.35 d (J=7.8)
21	22.2	1.65 d (J=6.0)	2⁗	75.2	4.23 m
3-O-Cym			3⁗	78.7	4.09 m
1′	96.3	5.26 d (J=9.6)	4⁗	72.1	4.11 m
2′	37.2	1.89 m, 2.32 m	5⁗	77.6	3.85 m
3′	77.5	4.07 m	6⁗	69.8	4.34 dd (J=6.6, 14.4), 4.65 brd (J=10.2)
4′	84.2	3.53 m	6‴-O-Glc		
5′	68.8	4.23 m	1⁗′	105.3	5.44 (J=7.8)
6′	18.6	1.46 d (J=6.6)	2⁗′	75.6	4.02 dd (J=7.8, 9.6)
3′-OCH_3	58.7	3.51 s	3⁗′	77.7	4.47 dd (J=9.0, 9.0)
			4⁗′	72.1	4.17 dd (J=9.6, 7.2)
			5⁗′	78.4	4.12 m
			6⁗′	63.0	4.38 dd (J=5.4, 11.4), 4.57 brd (J=10.8)

"o" 为重叠信号

Overlapped signals are indicated by 'o'

COSY 谱中, 可以看到如下关系, δ5.44→δ4.02→δ4.47→δ4.17→δ4.12→δ4.38→δ4.57 依次相关, 实际归属中, 由于 δ4.04~4.26 之间氢信号重叠严重, 并不能确切 δ4.17→δ4.12 的相关关系(见图 3); 但在 HSQC 谱中, 六碳糖中比较特征的 6 位碳信号 δ63.0 与 δ4.38 和 δ4.57 两个氢信号相关, 在 HMBC 谱中, 碳信号 δ63.0 与 δ4.17 的氢信号远程相关, 氢信号 δ4.38 与 δ72.1 和 78.4 两个碳有远程相关; 再通过 HSQC 得到相互对应的碳氢信号, 就可全归属这个葡萄糖糖上所有碳氢信号。

同样的方法, 可以分别通过端基氢 δ4.61(H-1‴″) 和 5.35(H-1⁗′) 出发, 归属另一个洋地黄糖和葡萄糖的所有碳氢信号。具体见表 1。

在 HMBC 谱中, 端基质子信号 4.61(H-1‴″)、4.72(H-1″)、5.26(H-1′)、5.35(H-1⁗′) 和 5.44(H-1⁗″) 分别与碳信号 δ79.4(C-20)、84.2(C-4′)、77.4(C-3)、75.0(C-2‴″) 和 69.8(C-6⁗′) 有远程相关, 从而确定了糖基之间及糖链和苷元之间的连接位置(见图 3)。综合以上信息, 化合物 **1** 的结构确定为 Δ^5-pregnene-3β, 16β, 20(*R*)-triol 3-*O*-[2,-*O*-acetyl-β-*D*-digitalopyranosyl-(1→4)-β-*D*-cymaropyranoside] 20-*O*-[β-*D*-glucopyranosyl-(1→6)-β-*D*-glucopyranosyl-(1→2)-β-*D*-digitalopyranoside][6]。首次归属了 S-4a 的全部碳氢信号。

4 结论

中药复方是中医临床用药的主要形式, 是执行中医药治病救人的载体, 所以中药复方的研究是中药现代化的一个重要内容。本实验系统地对芪苈强

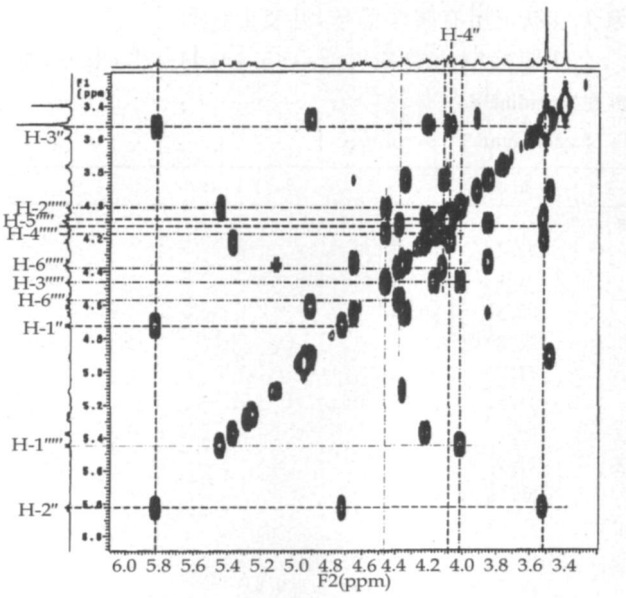

图 3 化合物 1 的 ^{1}H-^{1}H COSY低场局部放大图

Fig 3 Low field of ^{1}H-^{1}H COSY spectrum of compound 1

心胶囊的活性部位进行了深入研究,从中分离鉴定了一系列化合物。本实验详细报道的 1 个孕甾糖苷类化合物 S-4a,可能是来源于其中的香加皮。文献[6]虽然报道了其结构,但没有其详细的波谱解析,没给出其完整的氢谱数据。本研究利用 1D 和 2D NMR 技术详细归属了其 ^{1}H-NMR 和 ^{13}C-NMR 也信号,补充了文献中没有报道的氢谱数据。

参考文献:

[1] 魏 聪, 贾振华, 吴以岭, 等. 芪苈强心胶囊对兔实验性慢性心力衰竭心室重构的保护作用 [J]. 疑难病杂志, 2007, 6(3): 144-146

[2] 宋 优, 李 娅, 程 翔, 等. 芪苈强心调节急性心肌梗死大鼠心肌 TNF-α 和 IL-10 表达 [J]. 中国免疫学杂志, 2007, 23: 806-810

[3] 马芳放, 路凤月, 赵振军, 等. 芪苈强心胶囊对慢性心力衰竭患者血管内皮功能的影响 [J]. 上海中医药杂志, 2008, 42(10): 18-20

[4] 徐贵成, 王秋风, 刘 坤. 芪苈强心胶囊治疗慢性收缩性心力衰竭的临床研究 [J]. 疑难病杂志, 2008, 7(5): 262-265

[5] 刘奕训, 余河水, 康利平, 等. 芪苈强心胶囊活性部位中的组成成分研究 [J]. 中草药, 2010, 43(7): 1060-1065

[6] Hideji I W, Xu J P, Koichi T. Pregnane glycosides from an antitumour fraction of *Periploca sepium* [J]. *Phytochemistry*, 1988, 27(4): 1173-1179

[7] Umehara K, Samm N, Satoh H, *et al*. Studies on differentiation inducers V. Steroid glycosides from periplocae radicis cortex [J]. *Chern Pharm Bull*, 1995, 43(9): 1565-1568

[8] 张 洁, 马百平, 康利平, 等. 滇黄精中两个呋甾皂苷的 NMR 研究 [J]. 波谱学杂志, 2006, 23(1): 30-40

[9] Agrawal P K. NMR Spectroscopy in the structural elucidation of oligosaccharides and glycosides [J]. *Phytochemistry*, 1992, 31(10): 3307-3330

[10] 杨秀伟, 崔育新, 刘雪辉. 卷丹皂苷 A 和甾体皂苷的 NMR 特征 [J]. 波谱学杂志, 2002, 19(3): 301-308

红叶木姜子皮的化学成分研究

罗艺萍[1,2], 赵兴堂[1], 王 丽[1], 羊晓东[1], 赵静峰[1], 李 良[1*]

(1. 云南大学 教育部自然资源药物化学重点实验室, 云南 昆明 650091;
2. 思茅师范高等专科学校 生命科学系, 云南 普洱 665000)

摘 要: 目的 对樟科红叶木姜子 *Litsea rubescens* 皮的化学成分进行系统研究。方法 利用色谱技术进行分离纯化,并根据理化常数和光谱解析鉴定各化合物结构。结果 从红叶木姜子皮乙醇提取物中分离得到 11 个化合物,经理化常数和光谱分析分别鉴定为山姜素(**1**)、生松素(**2**)、槲皮素(**3**)、儿茶素(**4**)、山柰酚(**5**)、肉桂酸(**6**)、4-methoxy-6-styryl-pyran-2-one(**7**)、香草醛(**8**)、香草酸(**9**)、β-谷甾醇(**10**)、胡萝卜苷(**11**)。结论 所有化合物均为首次从该植物中分离得到。化合物 **6**、**7** 首次从该属植物中分离得到。

关键词: 红叶木姜子; 樟科; 黄酮

中图分类号: R284.1 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2010)08-1258-03

红叶木姜子 *Litsea rubescens* Lecomte 系樟科木姜子属多年生木本植物,落叶灌木或小乔木,分布于云南、四川、贵州和陕西,越南也有分布,生于海拔 1 300~3 100 m以上山地[1]。该植物味辛,性温,具有温经通络、祛风散寒,消食化滞之功效,可用于治疗肠胃炎、胃寒腹痛、食滞、腹胀[2]。红叶木姜子化

* 收稿日期: 2009-09-25
基金项目: 云南省自然科学基金资助项目(2005B0001Q); 云南省教育厅科学研究基金资助项目(06Z018A)

作者简介: 罗艺萍(1964—),女,云南人,副教授,主要从事天然药物化学研究。 Tel: 13987958560 E-mail: luoluosmpp@163.com
* 通讯作者 李 良 E-mail: liliang5758@hotmail.com