

## 阿里红化学成分的研究 ( I )

吴 霞, 杨峻山, 董悦生

(中国协和医科大学 中国医学科学院药用植物研究所, 北京 100094)

**摘要:**目的 研究药用真菌阿里红 *Fomes officinalis* 的化学成分, 为阐明其有效成分提供依据。方法 利用硅胶柱色谱进行分离, 根据化合物的光谱数据 (IR、UV、MS、<sup>1</sup>H-NMR、<sup>13</sup>C-NMR) 鉴定其结构, 并研究其对凝血酶 (thrombin) 的抑制作用。结果 从其氯仿洗物中分离得到 7 个三萜酸类化合物, 分别鉴定为: 3-酮基-去氢硫色多孔菌酸 (3-keto-dehydrosulfurenic, I)、去氢齿孔酸 (dehydroeburicoic acid, II)、齿孔酸 (eburicoic acid, III)、硫色多孔菌酸 (sulphurenic acid, IV)、去氢硫色多孔菌酸 (dehydrosulphurenic acid, V)、去氢齿孔酮酸 (dehydroeburiconic acid, VI)、变孔灼孔菌酸 D (versisponic acid D, VII)。化合物 VII 对 thrombin 的抑制率为 45.36%, 而其他化合物抑制作用不明显。结论 化合物 V、VI 为首次从该属真菌中分离得到。除化合物 VII 在较高浓度对 thrombin 有一定的抑制作用外, 其他化合物的抑制作用不明显。

**关键词:** 阿里红; 三萜酸; 凝血酶

**中图分类号:** R284.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 0253-2670(2005)06-0811-04

### Chemical constituents of *Fomes officinalis* ( I )

WU Xia, YANG Jun-shan, DONG Yue-sheng

(Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and

Peking Union Medical College, Beijing 100094, China)

**Abstract: Objective** To study the chemical constituents of *Fomes officinalis* and their inhibiting effect on thrombin. **Methods** Compounds were separated by column chromatography with silica gel and polyamide, whose structures were elucidated by spectral analysis and chemical evidence. **Results** Seven compounds were isolated from the chloroform extract. Their structures were identified as: 3-keto-dehydrosulfurenic ( I ), dehydroeburicoic acid ( II ), eburicoic acid ( III ), sulphurenic acid ( IV ), dehydrosulphurenic acid ( V ), dehydroeburiconic acid ( VI ), versisponic acid D ( VII ). The inhibitory rate of compound VII on thrombin was 45.36% but others were not obvious. **Conclusion** Compounds V, VI are isolated from the fungus for the first time. Compound VII is effective to anti-thrombin at higher concentration, while the remainders are not obvious.

**Key words:** *Fomes officinalis* Ames.; triterpenic acid; thrombin

阿里红 *Fomes officinalis* Ames. 是新疆维吾尔医常用的民族药, 为多孔菌科层孔菌属真菌, 主要分布在我国西部和东北。药理实验表明具有温肺化痰、降气、活血消肿、利尿作用<sup>[1]</sup>。国内对阿里红的化学成分研究未见报道, 由于真菌代谢产物具有多种结构类型和生理活性, 是寻找新的天然药物的重要来源。为了开发利用我国的真菌资源, 为寻找新的活性成分, 本研究对阿里红进行了化学成分研究, 并研究了这些化合物对凝血酶 (thrombin) 的抑制作用。从该真菌的氯仿萃取物中分离得到的 7 个三萜酸类化合物, 其中化合物 V、VI 为首次从该真菌中分离得到。阿里红中的三萜酸类化合物 VII 在较高浓度时具

有一定的凝血酶抑制活性, 而其他化合物作用不明显。这为进一步研究阿里红中有效成分的药理活性奠定了基础。

#### 1 材料与方法

1.1 试剂与仪器: Fisher—Johns 熔点测定仪 (温度计未校正); Peking—Elmer983G 型红外光谱仪 (溴化钾压片); Bruker AM—500 和 Inova—500 型核磁共振仪 (内标为 TMS); VG ZAB—2F 型质谱仪; 色谱用硅胶 (100~200 目, 硅胶 H 等) 均为青岛海洋化工厂产品。所用试剂均为分析纯。凝血酶取自牛血清购自 Sigma 公司, 底物 Boc-β-benzyl-Asp-Pro-Arg-7-amido-4-methylcoumarin hydrochloride 购

自 Sigma 公司, 测活用仪器为 Wallact 公司 Victor I 型多酶标记数仪。阿里红 2003 年 6 月购于新疆乌鲁木齐维吾尔药材市场, 经新疆药品检验研究所刘勇民研究员鉴定为 *F. officinalis* Ames。

1.2 提取与分离: 阿里红干燥子实体 15 kg, 95% 乙醇回流提取 2 次, 合并提取液回收溶剂后得浸膏 2.0 kg, 取 700 g 浸膏溶于适量 95% 乙醇中, 用 100~200 目硅胶拌样, 依次以石油醚、氯仿、醋酸乙酯、丙酮和甲醇洗脱, 其中氯仿洗脱物 240 g (Fr. B)。Fr. B 经硅胶柱色谱, 氯仿-甲醇(10:0~6:4~0:10)梯度洗脱, 分为 Fr. 1~6 6 个部分。Fr. 1 部分经反复硅胶柱色谱(石油醚-丙酮 9:1~8:2), 重结晶得到化合物 I (50 mg)、II (140 mg)、VI (90 mg)。Fr. 2 部分经反复硅胶柱色谱(氯仿-甲醇 10:1~6:4~0:10), 重结晶得化合物 III (10 mg)。Fr. 3 部分经反复硅胶柱色谱(氯仿-甲醇 10:1~6:4~0:10), 重结晶得化合物 IV (60 mg)、V (10 mg)、VII (16 mg)。

1.3 对凝血酶抑制作用的实验: 利用以上分离的三萜酸类化合物进行对凝血酶抑制作用的测定。对凝血酶活性测定参考文献[2]方法并进行适当的改进。在测定孔中加入 30  $\mu$ L 酶溶液和 1  $\mu$ L 样品(溶于 DMSO), 37  $^{\circ}$ C 保温 30 min 后加入 30  $\mu$ L 底物, 在 37  $^{\circ}$ C 下保温 1 h 后测定在激发光为 355 nm、接收光为 460 nm 下的荧光强度。对照孔以 1  $\mu$ L DM-SO 代替样品, 空白孔以 70  $\mu$ L 缓冲液和 1  $\mu$ L DM-SO 代替测定孔中的酶溶液和样品。

## 2 结构鉴定

化合物 I: 白色粉末(CHCl<sub>3</sub>-MeOH 1:1), mp 202~204  $^{\circ}$ C,  $[\alpha]_D^{20} + 32.6^{\circ}$  (c 0.04, CHCl<sub>3</sub>-MeOH 1:1)。分子式为 C<sub>31</sub>H<sub>46</sub>O<sub>4</sub>。IR  $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$  cm<sup>-1</sup>: 3 400, 2 960, 2 945, 1 710, 1 642, 1 450, 1 380, 1 282, 1 170, 1 050, 997, 882。EI-MS  $m/z$ : 482(M<sup>+</sup>, 100), 451(17), 449(18), 325(16), 309(21), 271(20), 243(14), 157(22), 119(26), 97(27), 69(33), 55(42)。<sup>1</sup>H-NMR (Pyr-d<sub>5</sub>)  $\delta$ : 1.66(1H, m, H-5), 5.36(1H, d,  $J=5$  Hz, H-7), 5.35(1H, d,  $J=5$  Hz, H-11), 4.78(1H, dd,  $J=9.0, 5.5$  Hz, H-15), 1.03(3H, s, H-18), 1.14(3H, s, H-19), 1.01(3H, dd,  $J=6.5$  Hz, H-26), 1.00(3H, dd,  $J=6.5$  Hz, H-27), 1.18(3H, s, H-28), 1.11(3H, s, H-29), 1.02(3H, s, H-30), 4.89, 4.86(2H, s, H-31)。<sup>13</sup>C-NMR (Pyr-d<sub>5</sub>) 数据见表 1。根据以上<sup>1</sup>H-NMR 和<sup>13</sup>C-NMR 数据, 故推定为 3-酮基-去氢硫色多孔菌酸<sup>[3]</sup>, 该化合物的氢

谱、碳谱为首次报道。

化合物 II: 白色针状结晶(CHCl<sub>3</sub>-MeOH 1:1), mp 238~240  $^{\circ}$ C,  $[\alpha]_D^{20} + 31.6^{\circ}$  (c 0.05, CHCl<sub>3</sub>-MeOH 1:1)。分子式为 C<sub>31</sub>H<sub>46</sub>O<sub>3</sub>。IR  $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$  cm<sup>-1</sup>: 3 440, 2 960, 2 876, 1 720, 1 700, 1 638, 1 450, 1 370, 1 190, 1 022, 1 000, 882。EI-MS  $m/z$ : 468(32), 455(64), 437([M<sup>+</sup>], 100), 311(17), 281(23), 271(15), 187(35), 159(32), 119(37), 97(42), 69(43), 55(56)。<sup>1</sup>H-NMR (Pyr-d<sub>5</sub>)  $\delta$ : 3.44(1H, t, H-3), 1.65(1H, m, H-5), 5.37(1H, d,  $J=5$  Hz, H-7), 5.36(1H, d,  $J=5$  Hz, H-11), 2.36, 2.67(2H, m,  $J=15.5$  Hz, H-12), 1.90, 2.38(2H, m, H-15), 1.06(3H, s, H-18), 1.08(3H, s, H-19), 1.03(3H, dd,  $J=5.5$  Hz, H-26), 1.01(3H, dd,  $J=5.5$  Hz, H-27), 1.19(3H, s, H-28), 1.21(3H, s, H-29), 1.23(3H, s, H-30), 4.93, 4.88(2H, s, H-31)。<sup>13</sup>C-NMR (Pyr-d<sub>5</sub>) 数据见表 1。根据以上<sup>1</sup>H-NMR 和<sup>13</sup>C-NMR 数据, 故推定为去氢齿孔酸<sup>[4]</sup>, 该化合物的氢谱、碳谱为首次报道。

化合物 III: 白色粉末(CHCl<sub>3</sub>-MeOH 1:1), mp 230~233  $^{\circ}$ C,  $[\alpha]_D^{20} + 11.2^{\circ}$  (c 0.05, CHCl<sub>3</sub>-MeOH 1:1)。分子式为 C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>O<sub>3</sub>。IR  $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$  cm<sup>-1</sup>: 3 440, 2 960, 2 880, 1 720, 1 700, 1 640, 1 450, 1 375, 1 198, 1 030, 890。EI-MS  $m/z$ : 470([M<sup>+</sup>], 40), 455(63), 437(100), 409(13), 341(11), 281(21), 279(6), 187(26), 159(22), 119(24), 95(25), 69(22), 55(28)。<sup>1</sup>H-NMR (Pyr-d<sub>5</sub>)  $\delta$ : 3.44(1H, t, H-3), 1.62(1H, m, H-5), 2.33, 2.67(2H, m, H-12), 1.91, 2.34(2H, m, H-15), 1.06(3H, s, H-18), 1.08(3H, s, H-19), 1.03(3H, dd,  $J=5.5$  Hz, H-26), 1.02(3H, dd,  $J=5.5$  Hz, H-27), 1.19(3H, s, H-28), 1.20(3H, s, H-29), 1.23(3H, s, H-30), 4.93, 4.84(2H, s, H-31)。<sup>13</sup>C-NMR (Pyr-d<sub>5</sub>) 数据见表 1。根据以上<sup>1</sup>H-NMR 和<sup>13</sup>C-NMR 数据, 故推定为齿孔酸<sup>[4]</sup>, 该化合物的氢谱、碳谱为首次报道。

化合物 IV: 白色粉末(CHCl<sub>3</sub>-MeOH 1:1), mp 204~207  $^{\circ}$ C,  $[\alpha]_D^{20} + 43.7^{\circ}$  (c 0.04, CHCl<sub>3</sub>-MeOH 1:1)。分子式为 C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>O<sub>4</sub>。IR  $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$  cm<sup>-1</sup>: 3 400, 2 960, 2 950, 1 680, 1 450, 1 370, 1 050, 1 030, 1 000, 882。EI-MS  $m/z$ : 486([M<sup>+</sup>], 100), 471(32), 453(64), 435(35), 339(5), 289(15), 259(6), 215(9), 187(43), 159(17), 119(25), 97(23), 69(22), 55(27)。<sup>1</sup>H-NMR (Pyr-d<sub>5</sub>)  $\delta$ : 3.44(1H, t,  $J=8.5$  Hz,

H-3), 1.62(1H, m, H-5), 4.60(1H, dd,  $J=6, 9.5$  Hz, H-15), 1.17(3H, s, H-18), 1.05(3H, s, H-19), 1.02(3H, dd,  $J=7.0$  Hz, H-26), 1.01(3H, dd,  $J=7.0$  Hz, H-27), 1.21(3H, s, H-28), 1.17(3H, s, H-29), 1.24(3H, s, H-30), 4.88, 4.85(2H, br. s, H-31)。 $^{13}\text{C-NMR}$ (Pyr- $d_5$ )数据见表 1。以上数据与文献报道<sup>[4,5]</sup>一致,故推定为硫色多孔菌酸。

化合物 V: 白色粉末( $\text{CHCl}_3\text{-MeOH}$  1:1), mp 210~212 °C,  $[\alpha]_D^{20} + 33.0^\circ$  (c 0.05,  $\text{CHCl}_3\text{-MeOH}$  1:1)。分子式为  $\text{C}_{31}\text{H}_{48}\text{O}_4$ 。IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$   $\text{cm}^{-1}$ : 3 400, 2 960, 2 946, 1 700, 1 640, 1 450, 1 380, 1 040, 990, 890。EI-MS  $m/z$ : 484 ( $[\text{M}^+]$ , 100), 466 (8), 451 (24), 433 (7), 311 (11), 273 (13), 227 (13), 211 (9), 185 (15), 157 (19), 119 (27), 105 (21), 97 (22)。 $^1\text{H-NMR}$ (Pyr- $d_5$ ) $\delta$ : 1.90(2H, H-2), 3.44(1H, t, H-3), 1.32(1H, H-5), 2.16(2H, H-6), 5.39(1H, H-7), 5.38(1H, d,  $J=5.5$  Hz, H-11), 2.72(1H, H-12 $\alpha$ ), 2.36(1H, H-12 $\beta$ ), 4.80(1H, dd,  $J=5.5, 9.5$  Hz, H-15), 1.90(1H, H-16), 2.38(1H, H-16), 1.09(3H, s, H-18), 1.11(3H, s, H-19), 2.22(1H, H-25), 1.00(3H, dd,  $J=7.0$  Hz, H-26), 0.99(3H, dd,  $J=7.0$  Hz, H-27), 1.13(3H, s, H-28), 1.44(3H, s, H-29), 1.17(3H, s, H-30), 4.88, 4.85(2H, s, H-31)。 $^{13}\text{C-NMR}$ (Pyr- $d_5$ )数据见表 1。以上数据与文献报道一致<sup>[6]</sup>,故推定为去氢硫色多孔菌酸。

化合物 VI: 白色结晶( $\text{CHCl}_3\text{-MeOH}$  1:1), mp 240~242 °C,  $[\alpha]_D^{20} + 37.8^\circ$  (c 0.05,  $\text{CHCl}_3\text{-MeOH}$  1:1)。分子式为  $\text{C}_{31}\text{H}_{48}\text{O}_3$ 。IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$   $\text{cm}^{-1}$ : 2 960, 2 958, 2 924, 1 710, 1 660, 1 635, 1 450, 1 378, 1 220, 1 180, 890。EI-MS  $m/z$ : 466 ( $[\text{M}^+]$ , 41), 453 (100), 435 (13), 407 (19), 339 (6), 311 (15), 297 (26), 269 (14), 257 (7), 187 (6), 159 (10), 107 (10), 97 (12), 69 (9), 58 (23)。 $^1\text{H-NMR}$ ( $\text{CDCl}_3$ ) $\delta$ : 1.61, 2.12(2H, H-1), 2.32, 2.76(2H, dt,  $J=6, 15$  Hz, H-2), 1.60(1H, dd,  $J=4, 7$  Hz, H-5), 2.01(2H, H-6), 5.53(1H, d,  $J=6.5$  Hz, H-7), 5.52(1H, d,  $J=6.5$  Hz, H-11), 2.56(1H, br. d, H-12), 2.38(1H, dd, H-12), 1.52, 1.74(2H, td,  $J=7, 11$  Hz, H-15), 1.51(1H, H-16), 2.14(1H, H-16), 0.91(3H, s, H-18), 1.12(3H, s, H-19), 2.25(1H, H-25), 1.02(3H, d,  $J=6.5$  Hz, H-26), 1.03(3H, d,  $J=6.5$  Hz, H-27), 1.18(3H, s, H-28), 1.06(3H, s, H-29), 1.00(3H, s, H-30), 4.77, 4.69(2H, s, H-31)。 $^{13}\text{C-NMR}$ ( $\text{CDCl}_3$ )

数据见表 1。以上数据与文献报道一致<sup>[7]</sup>,故推定为去氢齿孔酮酸。

表 1 化合物 I~VI 的 $^{13}\text{C-NMR}$ 谱数据

Table 1  $^{13}\text{C-NMR}$  spectral data of compounds I~VI

碳	I *	I *	II *	IV *	V *	VI **	VI **
1	36.8	30.9	37.0	36.2	36.8	36.9	35.6
2	35.0	23.6	28.3	28.7	28.8	34.8	27.9
3	215.2	78.0	77.6	78.1	78.1	217.7	78.8
4	44.8	37.4	39.2	39.6	39.3	47.5	38.8
5	46.4	44.3	50.5	50.9	49.7	51.2	50.1
6	31.8	31.6	18.4	18.9	23.5	23.6	19.0
7	121.7	121.3	26.5	27.7	122.3	120.3	26.3
8	142.0	142.3	134.0	134.9	142.0	142.4	132.6
9	145.3	146.6	134.9	135.1	147.0	144.6	135.4
10	37.6	37.9	37.0	37.6	38.0	37.2	37.1
11	117.4	116.6	19.1	21.2	116.3	116.9	18.3
12	25.6	26.8	29.0	30.2	36.4	36.2	28.9
13	48.9	45.0	44.6	45.5	44.9	44.3	44.5
14	52.4	49.7	49.5	52.1	52.5	50.0	50.6
15	73.6	21.3	30.5	72.5	73.8	31.0	75.6
16	39.5	27.3	27.1	39.3	39.6	27.0	35.3
17	47.5	50.9	47.4	46.7	46.4	47.7	45.8
18	16.8	16.6	16.0	16.9	16.8	16.1	16.3
19	22.3	18.7	20.9	19.5	23.1	22.0	20.6
20	50.9	47.7	48.8	49.1	48.9	49.6	47.3
21	178.7	178.6	178.2	178.8	178.7	182.1	181.4
22	36.9	36.0	31.4	31.9	32.7	32.0	30.9
23	32.7	31.8	32.4	32.7	31.9	33.8	31.8
24	155.8	155.9	155.5	155.8	155.8	155.1	154.8
25	34.2	34.2	33.9	34.2	34.2	34.5	33.7
26	22.0	21.9	21.6	22.0	21.9	21.8	21.7
27	22.1	22.0	21.5	22.1	22.0	21.7	21.7
28	23.9	28.8	28.3	28.7	16.8	25.4	27.7
29	21.9	23.0	24.1	16.4	18.3	22.4	15.4
30	18.1	19.4	16.0	18.2	28.7	25.3	18.1
31	107.1	107.0	106.7	107.1	107.1	106.9	107.0
AC1							171.1
AC2							21.3

\* Pyr- $d_5$  为溶剂 \* \*  $\text{CDCl}_3$  为溶剂

\* Pyr- $d_5$  as solvent \* \*  $\text{CDCl}_3$  as solvent

化合物 VII: 白色针状结晶( $\text{CHCl}_3\text{-MeOH}$  1:1), mp 243~245 °C,  $[\alpha]_D^{20} + 31.1^\circ$  (c 0.05,  $\text{CHCl}_3\text{-MeOH}$  1:1)。分子式为  $\text{C}_{33}\text{H}_{52}\text{O}_5$ 。IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$   $\text{cm}^{-1}$ : 3 400, 2 960, 2 925, 1 730, 1 684, 1 640, 1 450, 1 365, 1 240, 1 140, 1 000, 910, 885。EI-MS  $m/z$ : 528 ( $[\text{M}^+]$ , 29), 510 (18), 495 (24), 468 (40), 453 (51), 435 (70), 417 (8), 339 (15), 313 (44), 293 (24), 279 (39), 259 (45), 241 (62), 225 (42), 187 (51), 159 (54), 119 (61), 107 (57), 97 (60), 81 (54), 69 (71)。 $^1\text{H-NMR}$ ( $\text{CDCl}_3$ ) $\delta$ : 3.23(1H, dd,  $J=4.0, 11.0$  Hz, H-3), 5.04(1H, dd,  $J=8.5, 6.0$  Hz, H-15), 1.00(3H, s, H-18), 0.71(3H, s, H-19), 0.98(3H, d,  $J=6.5$  Hz, H-26), 0.97(3H, d,  $J=6.5$  Hz, H-27),

1.00(3H,s,H-28),0.79(3H,s,H-29),1.02(3H,s,H-30),4.75,4.65(2H,s,H-31),2.10(3H,s,H-COCH<sub>3</sub>)。<sup>13</sup>C-NMR(CDCl<sub>3</sub>)数据见表1。以上数据与文献报道<sup>[5]</sup>一致,故推定为变孔炆孔菌酸D。

### 3 对凝血酶的抑制作用

凝血酶对脑细胞具有保护和损伤双重作用,而在自发性脑出血(intracerebral hemorrhage, ICH)之后,凝血酶对脑组织的毒性作用可引起继发性脑损伤,但可被其抑制剂阻断。随着研究的深入,针对凝血酶及其受体拮抗剂的不断开发和方法学的进一步完善,自发性脑出血的治疗将会有很大的改观<sup>[8]</sup>。本研究中的三萜酸类化合物对凝血酶的抑制作用结果见表2。结果初步表明阿里红中的三萜酸类化合

表 2 化合物 I ~ VII 的对凝血酶抑制作用

Table 2 Inhibitory effect on thrombin of compounds I - VII

化合物	浓度/mmol · L <sup>-1</sup>	凝血酶抑制率/%
I	0.685	9.46
II	0.705	8.73
III	0.702	25.72
IV	0.679	4.28
V	0.682	16.60
VI	0.708	5.45
VII	0.625	45.36

物 VII 在较高浓度时对凝血酶具有一定的抑制活性,而其他化合物作用不明显。这为进一步研究阿里红中有效成分的药理活性奠定了基础。

### References:

[1] Jiangsu New Medical College. *Dictionary of Chinese Materia Medica* (中药大辞典) [M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 1977.

[2] Kawabata S, Miura T, Morita T, et al. Highly sensitive peptide-4-methylcoumaryl-7-amide substrates for blood-clotting proteases and trypsin [J]. *Eur J Biochem*, 1988, 172 (1): 17-25.

[3] Anderson C G, Epstein W W, Lear G V. Minor triterpenoid of *Fomes officinalis* [J]. *Phytochemistry*, 1972, 11; 2847-2852.

[4] Anderson C G, Epstein W W. Metabolic intermediates in the biological oxidation of lanosterol to eburicoic acid [J]. *Phytochemistry*, 1971, 10; 2713-2717.

[5] Yoshikawa K, Matsumoto K, Mine C, et al. Five lanostane triterpenoids and three saponins from the fruit body of *Laetiporus versisporus* [J]. *Chem Pharm Bull*, 2000, 48(10): 1418-1421.

[6] Yang S W, Shen Y C, Chen C H. Steroids and triterpenoids of *Antrodia cinnamomea*-a fungus parasitic on *Cinnamomum micranthum* [J]. *Phytochemistry*, 1996, 41(5): 1389-1392.

[7] Tai T, Shingu T, Kikuchi T, et al. Triterpenes from the surface of *Poria cocos* [J]. *Phytochemistry*, 1995, 39(5): 1165-1169.

[8] Zhang L, Jiang Y J, He J S. The neural toxicity and effect mechanism of Thrombin [J]. *Foreign Med: Sci Sect Cereb Dis* (国外医学:脑血管疾病分册), 2002, 10(1): 53-56.

## 深绿山龙眼种子化学成分研究(I)

刘桂艳<sup>1</sup>,马双成<sup>2</sup>,郑健<sup>2</sup>,张继<sup>2</sup>,林瑞超<sup>2</sup>

(1. 北京中医药大学,北京 100029; 2. 中国药品生物制品检定所,北京 100050)

**摘要:**目的 对深绿山龙眼 *Helicia nilagirica* 种子的化学成分进行研究。方法 采用乙醇提取,石油醚、二氯甲烷、正丁醇萃取,硅胶柱色谱分离,通过理化性质和光谱分析鉴定结构。结果 从石油醚部分分离鉴定 4 个化合物:正十六烷酸(I)、β-谷甾醇(II)、β-谷甾醇-3-O-β-D-吡喃葡萄糖-6'-乙酸酯(III)、胡萝卜苷(IV)。结论 以上化合物均为首次从该种植物中分离得到,其中化合物 I、III、IV 为首次从山龙眼属植物中得到,化合物 III 为新的天然产物。  
**关键词:**山龙眼属;深绿山龙眼;β-谷甾醇-3-O-β-D-吡喃葡萄糖-6'-乙酸酯

中图分类号:R284.1 文献标识码:A 文章编号:0253-2670(2005)06-0814-04

### Chemical constituents of *Helicia nilagirica* seeds (I)

LIU Gui-yan<sup>1</sup>, MA Shuang-cheng<sup>2</sup>, ZHENG Jian<sup>2</sup>, ZHANG Ji<sup>2</sup>, LIN Rui-chao<sup>2</sup>

(1. Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100029, China; 2. National Institute for Control of Pharmaceutical and Biological Products, Beijing 100050, China)

**Abstract: Objective** To study the chemical constituents of *Helicia nilagirica*. **Methods** The ethanol extract was separated by petroleum ether, dichloromethane, and *n*-butanol in sequence, then isolated by

收稿日期:2005-01-20

作者简介:刘桂艳,女,副研究员,博士生,主要从事中药化学成分及质量标准研究。

Tel: (010)67017755-314 E-mail: liuguiyan2001@yahoo.com.cn