

• 化学成分 •

朝鲜淫羊藿中的木脂素类化合物及其对大鼠骨肉瘤细胞
UMR106 增殖及分化的影响江 芳¹, 王新峦¹, 王乃利^{1,2*}, 姚新生¹

(1. 沈阳药科大学中药学院, 辽宁 沈阳 110016; 2. 深圳市创新中药及天然药物研究重点实验室, 广东 深圳 518057)

摘要:目的 研究朝鲜淫羊藿 *Epimedium koreanum* 中具有抗骨质疏松活性的成分, 考察化合物对大鼠骨肉瘤细胞 UMR106 的增殖和分化的影响。方法 以大鼠骨肉瘤细胞 UMR106 的增殖作为活性追踪指标, 运用各种现代分离手段对朝鲜淫羊藿的水提取物进行活性成分的追踪分离, 用光谱学方法对得到的化合物进行结构鉴定, 同时检测化合物的活性。结果 分离得到5个木脂素类化合物, 分别鉴定为: 9'-(α -吡喃鼠李糖基)-3, 5'-二甲氧基-3', 7, 4': 8-二环氧新木脂素-4, 9-二醇(I)、柏木苷 A(II)、(+)-环合橄榄树脂素(III)、(+)-南烛木树脂酚(IV)、(+)-异落叶松树脂酚(V)。检测了化合物 I~V 对 UMR106 细胞增殖和分化的影响。结论 化合物 I 为新化合物, 命名为柏木苷 C; 化合物 II、IV、V 均为首次从该属植物中分离得到。化合物 I~V 对 UMR106 细胞的增殖及碱性磷酸酶的活性都呈现一定程度的促进作用, 化合物 I 只促进细胞的增殖。

关键词: 朝鲜淫羊藿; 柏木苷 C; UMR106 细胞

中图分类号: R284.1

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2008)09-1281-05

Effect of lignans isolated from *Epimedium koreanum* on proliferation
and differentiation of osteoblasts-like UMR106 cellsJIANG Fang¹, WANG Xin-luan¹, WANG Nai-li^{1,2}, YAO Xin-sheng¹

(1. College of Traditional Chinese Materia Medica, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China;

2. Key Laboratory for New Drugs Research of Traditional Chinese Medicine and Nature
Products in Shenzhen, Shenzhen 518057, China)

Abstract: **Objective** To study the antiosteoporotic constituents from *Epimedium koreanum* and the effects of isolated compounds on proliferation and differentiation of the osteoblasts-like UMR106 cells. **Methods** Guided by the bioactivity on osteoblasts-like UMR106 cells, the constituents in water extract of *E. koreanum* were separated with chromatographic methods. The structures of the isolated compounds were identified by spectral analyses, while their effects on the proliferation and alkaline phosphatase (ALP) activities of UMR106 cells were observed. **Results** Five lignans were obtained, they are 9'-(α -rhamnopyranosyl)-3, 5'-dimethoxy-3', 7, 4': 8-diepoxyneolignan-4, 9-diol (I), cupressoside A (II), (+)-cycloolivil (III), (+)-lyoniresinol (IV), and (+)-isolariciresinol (V). The effects of compound I-V on proliferation and ALP activities were determined. **Conclusion** Compound I is a new compound, named cupressoside C; II, IV, and V were isolated from *E. koreanum* for the first time. Compound I-V show stimulating effects on both proliferation and ALP activities of UMR106 cell, while compound I could only stimulate the proliferation.

Key words: *Epimedium koreanum* Nakai; cupressoside C; UMR106 cell朝鲜淫羊藿以小蘗科淫羊藿属植物 *Epimedium koreanum* Nakai 的茎叶^[1]入药, 具有补肾阳、强筋骨、祛风湿的功效^[1], 主要分布于吉林省东部和辽宁省东部。淫羊藿作为一味常用的补肾中药^[2], 用于治

收稿日期: 2008-03-21

基金项目: 国家自然科学基金委员会与香港研究资助局联合资助基金项目(30418007)

作者简介: 江 芳(1982-), 女, 福建邵武人, 沈阳药科大学在读硕士研究生, 课题研究方向为朝鲜淫羊藿中抗骨质疏松活性成分的研究。Tel: (0755)26957800 Fax: (0755)26711832 E-mail: jiangfang82@163.com

* 通讯作者 王乃利 Tel: (0755)26957800 Fax: (0755)26711832 E-mail: wangnl@tsinghua-sz.edu.cn

疗包括骨质疏松^[3]在内的多种疾病。药理研究表明淫羊藿的抗骨质疏松作用主要是通过刺激成骨细胞增殖,直接抑制破骨细胞^[4]实现的。朝鲜淫羊藿以黄酮类^[5]化合物为主要成分,此外还含有色酮类^[6]、酚苷类^[6,7]、苯乙醇苷^[8]、木脂素^[9]、萜类^[10]等非黄酮类成分。其中,郑训海^[9]首次从该植物中分离得到了一个木脂素类成分。笔者从朝鲜淫羊藿水提取物中分离得到5个木脂素类化合物,运用现代波谱技术鉴定其结构,分别为9'-(α -吡喃鼠李糖基)-3,5'-二甲氧基-3',7,4':8-二环氧新木脂素-4,9-二醇(I)、柏木苷A(II)、(+)-环合橄榄树脂素(III)、(+)-南烛木树脂酚(IV)、(+)-异落叶松树脂醇(V),化合物I为新化合物,命名为柏木苷C,并检测了这类成分对大鼠骨肉瘤细胞UMR106增殖及分化的影响。

1 仪器、试剂与材料

瑞士Bruker Esquire 2000 质谱仪;瑞士Bruker Avance-400 超导核磁共振仪;日本岛津气相-质谱联用仪;日本岛津UV2401PC 紫外光谱仪;日本岛津FTIR8900 红外光谱仪;JASCOP-1020 旋光仪;日本YANACO 熔点测定仪(温度未校正);日本岛津分析型、制备型高效液相仪;美国Spectra Max 340PC 酶标仪;柱色谱硅胶(100~140目,200~300目)、薄层色谱硅胶H、GF-254 均为青岛海洋化工厂生产;反相ODS 填料为Merck 公司生产;甲醇(色谱纯)为天津科密欧试剂有限公司产品;甲醇(分析纯)为天津百世试剂化工有限公司产品;氯仿为天津永大化学试剂开发中心产品;水是双重蒸馏水。朝鲜淫羊藿采自辽宁新宾,由沈阳药科大学孙启时教授鉴定。

大鼠骨肉瘤UMR106 细胞购自American Type Culture Collection, 序号 CRL-1661; DMEM (Dulbecco's Modified Eagle's Medium) 培养基及 FBS (Fetal Bovine Serum, 胎牛血清) 购自 Hyclone 公司; 0.25% 胰酶-5.3 mmol/L EDTA (10 $\times$) 购自 Gibco 公司; 96 孔板和细胞培养皿 (100 mm $\times$ 20 mm) 购自 Flacon 公司; MTS 购自 Promega 公司; PMS 购自 Sigma 公司; p-NPP (对硝基苯磷酸二钠) 为 Amresco 公司产品, 考马斯亮蓝检测试剂为 Bio-Rad 公司产品。

2 提取和分离

朝鲜淫羊藿水提取物(550 g)分为两份,分别用水溶解至1 000 mL,聚酰胺树脂柱色谱以水、20%乙醇、50%乙醇、95%乙醇洗脱。20%乙醇洗脱部分(144 g)采用硅胶柱色谱分离,以氯仿-甲醇梯度洗脱,得到15个流份。活性部分经ODS 柱色谱分离,制

备型HPLC 分离后得到化合物I~V。

3 糖的酸水解

取化合物I 5 mg,加入2 mol/L 盐酸5 mL,于90 $^{\circ}$ C 条件下反应2 h,放冷后用等体积的醋酸乙酯萃取两次,合并萃取液即得到苷元部分。水层减压蒸干后,加入2 mg 盐酸羟胺和1 mL 吡啶,于90 $^{\circ}$ C 条件下反应0.5 h,生成糖肟;再加入0.5 mL 醋酸酐,于90 $^{\circ}$ C 条件下反应1 h,放冷后用气相-质谱联用仪进行分析,并与标准糖的糖肟乙酸酯衍生物进行对照^[11]。

4 细胞活性实验

4.1 UMR106 细胞增殖实验:细胞以 7.5×10^4 /mL 的密度接种于96 孔板,以5% FBS/DMEM (100 μ L/孔)培养液培养48 h后将板内培养基甩出,加入用1% FBS/DMEM 配制稀释的药物(100 μ L/孔)培养48 h,去除培养基,每孔加入60 μ L 检测溶液(5.5 mL PBS/板,1.1 mL MTS/板,55 μ L PMS/板)于37 $^{\circ}$ C 下反应45 min~1 h,于490 nm 测定吸光度(A)值。

4.2 UMR106 细胞碱性磷酸酶(ALP)活性实验:细胞以 7.5×10^4 /mL 的密度接种于96 孔板,以5% FBS/DMEM (100 μ L/孔)培养液培养48 h后将板内培养基甩出,加入用1% FBS/DMEM 配制稀释的药物(100 μ L/孔)培养48 h,相同化合物做两块96 孔板。去除培养基,用PBS 洗1~2次,去除板内液体,加入细胞裂解液(20 μ L/孔),一块板放入-80 $^{\circ}$ C 冰箱反应30 min后取出,于室温下反复冻溶3次,加入ALP 反应液(100 μ L/孔),在37 $^{\circ}$ C 条件下避光反应30 min,于405 nm 测定A 值;另一块板加入细胞裂解液(20 μ L/孔)后,转移2 μ L 裂解液于空白板中,加入考马斯亮蓝蛋白反应液(200 μ L/孔)以测定蛋白。

5 结构鉴定

化合物I:淡黄色固体, $[\alpha]_D^{20} - 8.9^{\circ}$ (c 1.0, CH₃OH), UV $\lambda_{\max}^{\text{MeOH}}$ (nm): 345.8, 303.8, 280.4; IR $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 566, 1 600, 1 558, 1 434, 1 271; FeCl₃ 反应呈阳性。HRESI-MS 给出 m/z : 545.200 2 [M+Na]⁺, ESI-MS (positive and negative) 分别给出 m/z 545.1 [M+Na]⁺, m/z 521.0 [M-H]⁻, 推出化合物的相对分子质量为522, 结合¹H-NMR 和¹³C-NMR 确定化合物的分子式为C₂₆H₃₄O₁₁, 计算其不饱和度为10。¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz) 显示有34个氢信号, 结合HMQC 谱, 确认其低场区有5个芳香氢信号: δ 6.97 (1H, d, $J=1.6$ Hz), 6.83 (1H, dd, $J=1.6, 8.0$ Hz), 6.78 (1H, d, $J=8.0$

Hz), 6.43(1H, d, $J=1.6$ Hz), 6.35(1H, d, $J=1.6$ Hz); 在偏高场有7个次甲基氢信号: δ 4.85(1H, d, $J=7.8$ Hz), 4.51(1H, d, $J=8.5$ Hz), 4.03(1H, m), 3.61(1H, s), 3.43(2H, m), 3.17(1H, m); 两组亚甲基信号 [δ 3.54(1H, m), 3.31(1H, m)], [3.54(1H, m), 3.31(1H, m)] 和两组甲氧基氢信号 3.76(6H, s); 高场区有两组亚甲基氢信号: δ 2.51(2H, m), 1.78(2H, m), 和一组甲基信号 1.11(3H, d, $J=6.0$ Hz)。 ^{13}C -NMR(DMSO- d_6 , 100 MHz)共显示26个碳信号, 结合DEPT图谱, 确认低场区有7个 SP^2 杂化的季碳信号: δ 148.3, 147.5, 146.9, 143.8, 133.4, 131.0, 127.8和5个 SP^2 杂化的叔碳信号: δ 120.4, 115.3, 111.7, 108.8, 104.8; 偏高场区有7个次甲基碳信号: δ 100.0, 77.7, 75.6, 72.0, 70.8, 70.6, 68.4; 2个亚甲基碳信号: δ 65.8, 60.1, 2个甲氧基碳信号: δ 55.7, 55.5; 低场区有2个亚甲基碳信号: δ 31.5, 30.8; 1个甲基碳信号: δ 17.8。分析以上碳氢信号, 结合分子式及不饱和度, 结构中去掉一个六碳糖和2个甲氧基后, 还剩18个碳信号, 其中12个 SP^2 杂化的碳信号提示为2个苯环, 6个饱和碳信号为两个羟丙基片段, 综合以上 ^1H -NMR、 ^{13}C -NMR数据可推断此化合物是两个苯丙素单元聚合而成的单倍体木脂素糖苷。 ^1H -NMR中 δ 6.97(1H, d, $J=$

1.6 Hz), 6.83(1H, dd, $J=1.6, 8.0$ Hz), 6.78(1H, d, $J=8.0$ Hz), 说明结构中的一个苯环为1,3,4位取代, 具有ABX偶合系统; δ 6.43(1H, d, $J=1.6$ Hz), 6.35(1H, d, $J=1.6$ Hz)提示为另一个苯环的两个间位氢, 推断该苯环可能为1,3,4,5取代; ^1H - ^1H COSY图谱中显示 δ 4.85(H-7), 4.03(H-8), 3.31(H-9)的相关信号, 给出羟丙基结构片段-O-CH-CH(O)-CH₂-O-; 同时 δ 2.51(H-7'), 1.78(H-8')和3.31(H-9')的相关信号给出另一个羟丙基结构片段-CH₂-CH₂-CH₂-O-。HMBC图谱显示 δ 6.43(H-2'), 6.35(H-6')与 δ 31.5(C-7'), 以及 δ 6.97(H-2), 6.83(H-6)与 δ 75.6(C-7)的远程相关信息, 确定了2个羟丙基结构与苯环的连接位置。由于糖的端基碳信号为 δ 100.0, 氢信号为 δ 4.51, 且 δ 4.51(1H, d, $J=8.5$ Hz)在HMBC谱中与 δ 65.8(C-9')存在远程相关, 从而确定了糖的连接位点。将化合物进行酸水解并以标准糖作为对照, GC-MS检测为 α -吡喃鼠李糖。综合以上信息, 将化合物的所有碳氢数据进行了归属, 并将其鉴定为9'-(α -吡喃鼠李糖基)-3,5'-二甲氧基-3',7,4':8-二环氧新木脂素-4,9-二醇。经检索未发现相关报道, 表明是一个新的苯丙素类化合物, 化合物I的 ^1H -NMR和 ^{13}C -NMR数据见表1, 化合物I的化学结构式和HMBC相关图见图1。

表1 化合物I的NMR数据(δ , DMSO- d_6)Table 1 NMR Spectral data of compound I (δ , DMSO- d_6)

序号	^{13}C -NMR	^1H -NMR	HMBC
1	127.8		6.97 (H-2), 6.78 (H-5), 4.85 (H-7)
2	111.7	6.97 (1H, d, $J=1.6$ Hz)	6.83 (H-6), 4.85 (H-7)
3	147.5		6.78 (H-5), 3.76 (H-3-OCH ₃)
4	146.9		6.97 (H-2), 4.85 (H-7)
5	115.3	6.78 (1H, d, $J=8.0$ Hz)	6.97 (H-2)
6	120.4	6.83 (1H, dd, $J=1.6, 8.0$ Hz)	6.97 (H-2), 4.85 (H-7)
7	75.6	4.85 (1H, d, $J=7.8$ Hz)	6.97 (H-2), 6.83 (H-6)
8	77.7	4.03 (1H, m)	4.85 (H-7)
9	60.1	3.54 (1H, m), 3.31 (1H, m)	
1'	133.4		2.51 (H-7'), 1.78 (H-8')
2'	108.8	6.35 (1H, d, $J=1.6$ Hz)	6.43 (H-6')
3'	143.8		6.35 (H-2')
4'	131.0		6.43 (H-6'), 6.35 (H-2')
5'	148.3		6.43 (H-6'), 3.76 (H-5'-OCH ₃)
6'	104.8	6.43 (1H, d, $J=1.6$ Hz)	6.35 (H-2')
7'	31.5	2.51 (2H, m)	6.43 (H-6'), 6.35 (H-2'), 1.78 (H-8')
8'	30.8	1.78 (2H, m)	
9'	65.8	3.54 (1H, m), 3.31 (1H, m)	4.51 (H-Rha-1), 1.78 (H-8')
3-OCH ₃	55.7	3.76 (3H, s)	
5'-OCH ₃	55.5	3.76 (3H, s)	
Rha-1	100.0	4.51 (1H, d, $J=8.5$ Hz)	
Rha-2	70.8	3.43 (2H, m)	3.61 (H-Rha-4)
Rha-3	68.4	3.43 (2H, m)	4.51 (H-Rha-1)
Rha-4	70.6	3.61 (1H, s)	
Rha-5	72.0	3.17 (1H, m)	3.43 (H-Rha-3)
Rha-6	17.8	1.11 (3H, d, $J=6.0$ Hz)	

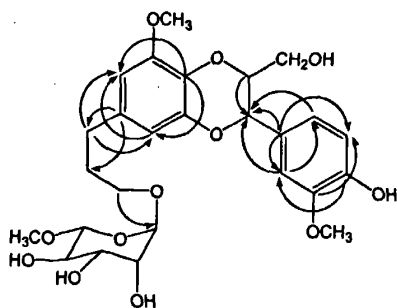


图1 化合物I的化学结构式及HMBC远程相关

Fig. 1 Structure and HMBC correlations of compound I

化合物 I: 淡黄色固体, $[\alpha]_D^{20.3} -9.3^\circ$ (c 1.0, CH_3OH), FeCl_3 反应呈阳性, UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ (nm): 281.2, 263.2, 256.4, 250.4; IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm^{-1}): 2 358, 1 595, 1 521, 1 272, 1 045; ESI-MS (positive and negative) 分别给出 m/z 515.0 $[\text{M} + \text{Na}]^+$, m/z 490.9 $[\text{M} - \text{H}]^-$, 推出化合物的相对分子质量为 492, 结合 $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 确定化合物的分子式为 $\text{C}_{25}\text{H}_{32}\text{O}_{10}$, 计算其不饱和度为 10. $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 谱数据与文献值对照^[12], 确定化合物 I 为柏木苷 A. 此化合物为首次从该属植物中分离得到。

化合物 II: 粒状结晶, mp $174 \sim 175^\circ\text{C}$, $[\alpha]_D^{20.3} +35.0^\circ$ (c 2.0, CH_3OH), FeCl_3 反应呈阳性, UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ (nm): 283.4, 263.2, 256.6, 250.2; IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm^{-1}): 3 484, 2 934, 1 558, 1 519, 1 259, 1 024; ESI-MS (positive and negative) 分别给出 m/z 399.1 $[\text{M} + \text{Na}]^+$, m/z 375.0 $[\text{M} - \text{H}]^-$, 推出化合物的相对分子质量为 376, 结合 $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 确定化合物的分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{O}_7$, 计算其不饱和度为 9. $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 谱数据与文献值对照^[13], 确定化合物 II 为 (+)-环合橄榄树脂素。

化合物 IV: 淡黄色固体, mp $195 \sim 196^\circ\text{C}$, $[\alpha]_D^{20.3} +2.42^\circ$ (c 0.23, CH_3OH), FeCl_3 反应呈阳性, UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ (nm): 275.6, 263.0, 256.4; IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm^{-1}):

3 421, 1 608, 1 517, 1 498, 1 456, 1 427; ESI-MS (positive and negative) 分别给出 m/z 459.0 $[\text{M} + \text{K}]^+$, m/z 419.0 $[\text{M} - \text{H}]^-$, 推出化合物的相对分子质量为 420, 结合 $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 确定化合物的分子式为 $\text{C}_{22}\text{H}_{28}\text{O}_8$, 计算其不饱和度为 9. $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 谱数据与文献值对照^[14,15], 确定化合物 IV 为 (+)-南烛木树脂酚, 此化合物为首次从该属植物中分离得到。

化合物 V: 淡黄色固体, mp $145 \sim 146^\circ\text{C}$, $[\alpha]_D^{20.3} +24.5^\circ$ (c 0.23, CH_3OH), FeCl_3 反应呈阳性, UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ (nm): 325.8, 318.4, 283.4; IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm^{-1}): 3 284, 1 600, 1 508, 1 431, 1 272; ESI-MS (positive and negative) 分别给出 m/z 383.1 $[\text{M} + \text{Na}]^+$, m/z 359.0 $[\text{M} - \text{H}]^-$, 推出化合物的相对分子质量为 360, 结合 $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 确定化合物的分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{O}_6$, 计算其不饱和度为 9. $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 谱数据与文献值对照^[16], 确定化合物 V 为 (+)-异落叶松树脂醇, 此化合物为首次从该属植物中分离得到。

6 活性测试

由图 2、3 可以看出化合物 I ~ V 对 UMR106 细胞的增殖及对细胞碱性磷酸酶的活性都呈现一定程度的促进作用, 化合物 II 可同时促进 UMR106 细胞的增殖和分化; 化合物 I、II 具有明显的增殖作用, 而化合物 IV、V 呈现出显著的 ALP 活性; 化合物 I 促进细胞的增殖, 而对细胞碱性磷酸酶活性表现出一定的抑制作用。由上述结果可以说明朝鲜淫羊藿中的木脂素类成分具有一定程度的抗骨质疏松活性。

致谢: 本项目为自然科学基金委员会与香港研究资助局联合科研资助项目, 同时也得到了深圳市政府的资助。原植物由沈阳药科大学孙启时教授鉴定, 高分辨质谱由上海药物研究所测定; 本课题在深圳中药及天然药物研究中心完成, 核磁数据由该中心黄敬辉测定, 质谱数据由该中心李玲测定。

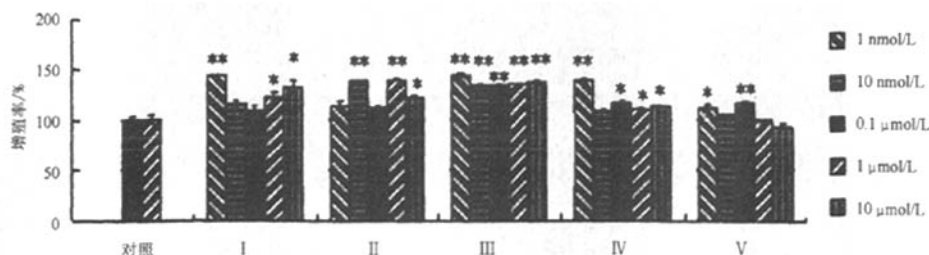
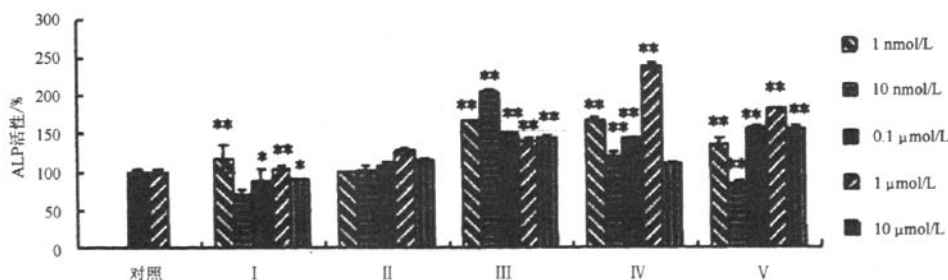


图2 化合物 I ~ V 对 UMR106 细胞的增殖作用

Fig. 2 Effects of compounds I ~ V on UMR106 cell proliferation



结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示,每个浓度3个复孔,对照组的浓度分别为0.1和1 $\mu\text{mol/L}$

以 t 检验计算统计学意义,与对照组比较: * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

Results were expressed as $\bar{x} \pm s$ from triplicate determinations, concentration of control group are 0.1 and 1 $\mu\text{mol/L}$

Statistical significance was determined by Student's test. * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ vs control group

图3 化合物I~V对UMR106细胞碱性磷酸酶活性的影响

Fig.3 Effects of compound I-V on UMR106 cell ALP activity

参考文献:

- [1] 江苏新医学院. 中药大辞典 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2001.
- [2] 安胜军. 补肾方药对绝经后妇女卵巢功能和骨密度的影响 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2000, 2: 55-59.
- [3] Wu H, Lien E J, Lien L L. 2003 Chemical and pharmacological investigations of *Epimedium* species; a survey [J]. *Prog Drug Res*, 2003, 6: 1-57.
- [4] 李芳芳, 宋士军, 李建平, 等. 淫羊藿对成骨细胞增殖分化的影响 [J]. 中国骨质疏松杂志, 1999, 5(2): 70.
- [5] 林新, 李文魁, 肖培根. 淫羊藿的研究新进展 [J]. 中国药杂志, 1997, 32(8): 449-452.
- [6] Sun P Y, Chen Y J, Shimizu N, et al. Studies on the constituents of *Epimedium koreanum* III [J]. *Chem Pharm Bull*, 1998, 46(2): 355-358.
- [7] 孙朋悦, 徐颖, 陈英杰. 朝鲜淫羊藿的化学成分 [J]. 药学报, 1998, 33(12): 919-922.
- [8] 孙朋悦, 徐颖, 陈英杰. 朝鲜淫羊藿的化学成分 I [J]. 中国药物化学杂志, 1998, 8(4): 281-284.
- [9] 郑训海, 孔令义. 朝鲜淫羊藿化学成分研究 [J]. 中草药, 2002, 33(17): 964-967.
- [10] 程岩, 王新彦, 王乃利. 朝鲜淫羊藿中的非黄酮类化合物 [J]. 中草药, 2007, 38(8): 1135-1138.
- [11] Zhou X L, He X J, Wang G H, et al. Steroidal Saponins from *Solanum nigrum* [J]. *J Nat Prod*, 2006, 69: 1158-1163.
- [12] Xu J F, Cao D H, Tan N H, et al. New lignan glycosides from *Cupressus duclouxiana* [J]. *J Asian Nat Prod Res*, 2005, 8(1-2): 181-185.
- [13] Tih G M, Bodo B R, Nyasse B, et al. Isolation and identification of (-)-olivil and (+)-cycloolivil from *Tereopermum kunthianum* [J]. *Planta Med*, 1985, 1(6): 464.
- [14] Ida Y, Satoh Y, Ohtsuka M, et al. Phenolic constituents of *Phellodendron amurense* bark [J]. *Phytochemistry*, 1994, 35(1): 209-215.
- [15] Miyamura M, Nohara T, Tomimatsu T, et al. Seven aromatic compounds from bark of *Cinnamomum cassia* [J]. *Phytochemistry*, 1983, 22(1): 215-218.
- [16] Fumik A, Tatsuo Y. Lignan glycosides from *Parsonsiala evigata* [J]. *Phytochemistry*, 1989, 28(6): 1737-1741.

复方五仁醇胶囊血清药化学研究(II)

丁安伟¹, 奚志华², 罗琳³, 居文政⁴

(1. 南京中医药大学, 江苏 南京 210029; 2. 南通大学附属南通第三医院, 江苏 南通 226006;

3. 南通大学, 江苏 南通 226006; 4. 南京中医药大学附属医院, 江苏 南京 210029)

摘要:目的 对复方五仁醇胶囊含药血清中的药源性成分作进一步鉴定,并测定主要成分的量。方法 HPLC-DAD和UPLC-MS/MS检测相结合进行成分鉴定,HPLC-UV法测定主要木脂素类的量。结果 HPLC-DAD检测鉴定出含药血清中8个制剂原形成分中的7个,分别为五味子醇甲、戈米辛J、五味子醇乙、去氧五味子素、戈米辛N、五味子乙素和五味子丙素,5个代谢产物的紫外光谱图具有联苯环辛烯类木脂素的吸收特征;UPLC-MS/MS检测结果显示出含

收稿日期:2007-11-03

基金项目:江苏省中医药局中医药科学技术研究专项课题(H05173);江苏省高校研究生科技创新计划项目(140);江苏省南通市社会发展科技计划项目(S40006)

作者简介:丁安伟(1950-),男,江苏南京人,教授,博士生导师,主要从事中药炮制与复方研究工作。

Tel:(025)85811523 E-mail:awding105@163.com

朝鲜淫羊藿中的木脂素类化合物及其对大鼠骨肉瘤细胞

UMR106增殖及分化的影响

作者：[江芳](#)，[王新峦](#)，[王乃利](#)，[姚新生](#)，[JIANG Fang](#)，[WANG Xin-luan](#)，[WANG Nai-li](#)，[YAO Xin-sheng](#)

作者单位：[江芳,王新峦,姚新生,JIANG Fang,WANG Xin-luan,YAO Xin-sheng\(沈阳药科大学中药学院,辽宁,沈阳,110016\)](#)，[王乃利,WANG Nai-li\(沈阳药科大学中药学院,辽宁,沈阳,110016;深圳市创新中药及天然药物研究重点实验室,广东,深圳,518057\)](#)

刊名：[中草药](#) **ISTIC** **PKU**

英文刊名：[CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS](#)

年, 卷(期): 2008, 39(9)

被引用次数: 3次

参考文献(16条)

1. [江苏新医学院 中药大辞典](#) 2001
2. [安胜军 补肾方药对绝经后妇女卵巢功能和骨密度的影响](#) [期刊论文]-[中国骨质疏松杂志](#) 2000(2)
3. [Wu H;Lien E J;Lien L L](#) 2003 Chemical and pharmacological investigations of *Epimedium species*:a survey 2003
4. [李芳芳;宋士军;李建平](#) 淫羊藿对成骨细胞增殖分化的影响 [期刊论文]-[中国骨质疏松杂志](#) 1999(02)
5. [林新;李文魁;肖培根](#) 淫羊藿的研究新进展 1997(08)
6. [Sun P Y;Chen Y J;Shimizu N](#) Studies on the constituents of *Epimedium koreanum* I [外文期刊] 1998(02)
7. [孙朋悦;徐颢;陈英杰](#) 朝鲜淫羊藿的化学成分 [期刊论文]-[药学学报](#) 1998(12)
8. [孙朋悦;徐颢;陈英杰](#) 朝鲜淫羊藿的化学成分 I [期刊论文]-[中国药物化学杂志](#) 1998(04)
9. [郑训海;孔令义](#) 朝鲜淫羊藿化学成分研究 [期刊论文]-[中草药](#) 2002(17)
10. [程岩;王新峦;王乃利](#) 朝鲜淫羊藿中的非黄酮类化合物 [期刊论文]-[中草药](#) 2007(08)
11. [Zhou X L;He X J;Wang G H](#) Steroidal Saponins from *Solanum nigrum* [外文期刊] 2006(8)
12. [Xu J F;Cao D H;Tan N H](#) New lignan glycosides from *Cupressus duclouxiana* [外文期刊] 2005(1-2)
13. [Tih G M;Bodo B R;Nyasse B](#) Isolation and identification of (-)-olivil and (+)-cycloolivil from *Tereopermum kunithianum* 1985(06)
14. [Ida Y;Sato Y;Ohtsuka M](#) Phenolic constituents of *Phellodendron amurolse* bark [外文期刊] 1994(01)
15. [Miyamura M;Nohara T;Tomimatsu T](#) Seven aromatic compounds from bark of *Cinnamomum cassia* [外文期刊] 1983(01)
16. [Fumik A;Tatsuo Y](#) Lignan glycosides from *Parsonsiala evigata* [外文期刊] 1989(06)

本文读者也读过(10条)

1. [许碧连. 吴铁. 崔燎. 刘钰瑜](#) 淫羊藿总黄酮与雌激素合用对去卵巢大鼠骨质疏松的影响 [期刊论文]-[中国药理学通报](#) 2004, 20(2)
2. [叶纯. 苏进. 王凡. YE Chun. SU Jin. WANG Fan](#) 淫羊藿影响去势大鼠椎骨微环境中TNF- α 、TGF- β 1表达的研究 [期刊论文]-[中国临床解剖学杂志](#) 2006, 24(6)
3. [赵丽娜](#) 淫羊藿防治骨质疏松临床效果评价 [期刊论文]-[现代中西医结合杂志](#) 2003, 12(9)
4. [刘洪江. 刘海全. 秦佳佳. Liu Hong-jiang. Liu Hai-quan. Qin Jia-jia](#) 不同浓度淫羊藿含药血清干预骨髓基质干细胞的成脂分化 [期刊论文]-[中国组织工程研究与临床康复](#) 2011, 15(14)
5. [周乐. 崔燎. 吴铁. ZHOU Le. CUI Liao. WU Tie](#) 淫羊藿对肾虚雄性大鼠肾脏和股骨BMP-7表达的影响 [期刊论文]-[中国骨质疏松杂志](#) 2008, 14(2)

6. [张秀珍](#), [钱国锋](#), [李红](#), [朱志刚](#), [ZHANG Xiu-zhen](#), [QIAN Guo-feng](#), [LI Hong](#), [ZHU Zhi-gang](#) [淫羊藿总黄酮促进去卵巢大鼠骨组织Cbfa1表达](#)[期刊论文]-[中华内分泌代谢杂志](#)2007, 23(3)
7. [朱升](#), [欧海军](#), [赵淑儿](#), [左华庭](#), [祝金龙](#), [ZHU Sheng](#), [OU Hai-jun](#), [ZHAO Shu-er](#), [ZUO Hua-ting](#), [ZHU Jin-long](#) [高效液相色谱法测定不同产地淫羊藿中淫羊藿苷的含量](#)[期刊论文]-[时珍国医国药](#)2008, 19(9)
8. [赵凯](#), [徐胜春](#), [吴建贤](#), [王斌](#), [梁维龙](#) [淫羊藿对大鼠退变颈椎间盘内IL1- \$\beta\$ 、IL-6、TNF- \$\alpha\$ 含量的影响](#)[期刊论文]-[安徽医科大学学报](#)2008, 43(3)
9. [李华珠](#) [淫羊藿对骨质疏松大鼠骨代谢及种植体骨结合影响的实验研究](#)[学位论文]2010
10. [裴玉岩](#) [淫羊藿对骨质疏松大鼠下颌骨骨量变化的影响](#)[学位论文]2005

引证文献(3条)

1. [蒋凌云](#), [刘光明](#), [陈可欣](#) [淫羊藿苷的提取、分离和抗肿瘤作用机制的研究进展](#)[期刊论文]-[现代药物与临床](#) 2011(5)
2. [张曜武](#), [牛晓丽](#), [王超](#) [淫羊藿属木脂素类化学成分研究进展](#)[期刊论文]-[天津化工](#) 2010(6)
3. [张华峰](#), [杨晓华](#) [淫羊藿的生物活性成分及其开发策略研究](#)[期刊论文]-[中草药](#) 2010(2)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200809001.aspx