

[文章编号] 1000-1182(2010)02-0199-04

# 6种云南天然药物对口腔优势菌的抗菌活性测定

李艳红<sup>1</sup> 刘娟<sup>1</sup> 杨丽川<sup>2</sup> 张灿华<sup>1</sup> 李罡<sup>3</sup>

(1.昆明医学院附属口腔医院 口腔预防儿童牙科;

2.昆明医学院药学院 医药化学系; 3.昆明医学院附属口腔医院 口腔修复科, 云南 昆明 650031)

**[摘要]** 目的 测定6种云南天然药物对口腔临床常见优势菌的体外抗菌活性,从而初步确定其在口腔临床的药用价值。方法 采用美国国立实验室标准化委员会推荐的厌氧菌药物敏感试验——琼脂稀释法,测定6种云南天然药物对21株口腔临床常见优势菌模式株、临床分离株的体外抗菌活性,用最小抑菌浓度(MIC)表示。结果 6种药物对21株实验细菌均有抗菌作用:对10株致龋菌的MIC值范围:苏木为5~10 mg·mL<sup>-1</sup>;其他5种药物(丽江山慈菇、滇龙胆、诃子、龙血竭、杜仲)均大于20 mg·mL<sup>-1</sup>。对11株牙髓根尖周炎和牙周病的常见优势菌的MIC值范围:苏木均小于等于0.062 5 mg·mL<sup>-1</sup>;诃子为10~20 mg·mL<sup>-1</sup>;其他4种实验药物均大于20 mg·mL<sup>-1</sup>。结论 6种药物在口腔细菌性疾病的临床治疗中具有潜在的药用价值。

**[关键词]** 口腔优势菌; 抗菌活性; 天然药物

**[中图分类号]** R 780.1 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2010.02.021

**Antibacterial activity determination of six kinds of natural herbs in Yunnan on normal oral predominant bacteria *in vitro*** LI Yan-hong<sup>1</sup>, LIU Juan<sup>1</sup>, YANG Li-chuan<sup>2</sup>, ZHANG Can-hua<sup>1</sup>, LI Gang<sup>3</sup>. (1. Dept. of Preventive and Pediatric Dentistry, The Affiliated Stomatology Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650031, China; 2. Dept. of Medical and Pharmaceutical Chemistry, School of Pharmacology, Kunming Medical University, Kunming, 650031, China; 3. Dept. of Prosthodontics, The Affiliated Stomatology Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650031, China)

**[Abstract]** **Objective** To determine the antibacterial activity of six kinds of natural herbs in Yunnan on normal oral predominant bacteria *in vitro*. **Methods** Agar dilution method, the antimicrobial susceptibility testing of anaerobes which was recommended by National Committee for Clinical Laboratory Standard(NCCLS), was used to determine the antimicrobial susceptibility of herbs to 21 kinds of oral model strains and clinical isolates. The results were expressed by minimum inhibitory concentration(MIC). **Results** All six kinds of herbs were effective to the oral predominant bacteria. For the ten kinds of cariogenic bacteria, the MIC of caesalpinia sappan lignum was between 5~10 mg·mL<sup>-1</sup>, and the MIC of other herbs was above 20 mg·mL<sup>-1</sup>. For the eleven kinds of predominant bacteria which normally involved in pulp periapical disease and periodontitis, the MIC of caesalpinia sappan lignum was below 0.062 5 mg·mL<sup>-1</sup>, and the MIC of the terminalia chebula retz was between 10~20 mg·mL<sup>-1</sup>, and the others were above 20 mg·mL<sup>-1</sup>.

**Conclusion** The six kinds of herbs in Yunnan could be used in treatment or prevention of oral bacterial diseases.

**[Key words]** oral predominant bacteria; antibacterial activity; natural herb

口腔内适宜的环境条件使许多种类的微生物在口腔内定居、生长繁殖,构成了复杂的口腔微生态环境。这些微生物在口腔不同的部位共栖、竞争或拮抗,与宿主口腔的健康密切相关<sup>[1]</sup>。龋病、牙周病、牙髓根尖周病是口腔常见的细菌感染性疾病,在本质上是菌群生态失衡性疾病,需生态防治。防龋中药在调理口腔菌群平衡方面具有其他防龋药物

不可比拟的优势<sup>[2]</sup>,近来受到研究者的广泛关注。但中药对防治牙周病、牙髓根尖周病相关研究较少。本研究通过测定6种云南天然药物对21株口腔临床常见致龋菌、牙髓根尖周炎和牙周病优势菌模式株及临床分离株的体外抗菌活性,初步探讨其是否具有防治该类口腔细菌性疾病的潜在临床药用价值。

## 1 材料和方法

### 1.1 实验药物及药物实验液的准备

#### 1.1.1 实验药物贮存液配制 将药物研磨粉碎后,

[收稿日期] 2009-09-30; [修回日期] 2010-02-05

[基金项目] 云南省科技厅面上基金资助项目(2008CD118)

[作者简介] 李艳红(1975—),女,湖南人,讲师,硕士

[通讯作者] 李罡, Tel: 13888277033

采用高压法配制实验药物储存液，配制方法：称取1 g药物加入5 mL无菌蒸馏水，在试管中混合后置高压锅内，121 ℃、15 min(药物质量浓度200 mg·mL<sup>-1</sup>)。

1.1.2 药物实验液的配制 取药物贮存液，用无菌BHI肉汤培养基(OXID公司，英国)对倍稀释，配制药物质量浓度呈对倍递减的实验溶液：100、50、25、12.5、6.25 mg·mL<sup>-1</sup>，置4 ℃保存。

1.2 含药琼脂平皿的配制

选用BHI琼脂(OXID公司，英国)作为实验琼脂培养基，在革兰阴性厌氧杆菌的实验培养基中加入维生素K<sub>1</sub>-Hemin溶液。

分别取药物贮存液和药物实验液与温度为45~55 ℃的BHI(或BHI-S)营养琼脂混合并立即倾注于无菌平皿中，待冷却后备用。含药琼脂平皿的药物质量浓度分别为：20、10、5、2.5、1.25、0.625 mg·mL<sup>-1</sup>。

1.3 实验菌株及实验菌液的准备

1.3.1 实验菌株 选用口腔临床常见的21株牙体牙髓病和牙周病优势菌作为本实验的实验菌株，细菌名称及菌株号(由四川大学口腔疾病研究国家重点实验室提供)如下：变异链球菌(*Streptococcus mutans*, *S.mutans*)7株，其中模式株1株(ATCC 25175)、临床分离株6株(*Sm27*、*Sm593*、*Sm516*、*Sm29*、*Sm583*、*Sm572*)；黏性放线菌(*Actinomyces viscosus*, *A.viscosus*)1株：ATCC 15987；内氏放线菌(*Actinomyces naeslundii*, *A. naeslundii*)1株：ATCC 12104；嗜酸乳杆菌(*Lactobacillus acidophilus*, *L. acidophilus*)1株：ATCC 4356；牙龈卟啉单胞菌(*Porphyromonas gingivalis*, *P.gingivalis*)1株：ATCC

33277；中间普雷沃菌(*Prevotella intermedius*, *P.intermedius*)1株：ATCC 25611；变黑普雷沃菌(*Prevotella nigrescens*, *P.nigrescens*)1株：ATCC 32567；洛氏普雷沃菌(*Prevotella loescheii*, *P.loescheii*)1株：ATCC 15930；具核梭杆菌(*Fusobacterium nucleatum*, *F.nucleatum*)1株：ATCC 25586；产黑色素的革兰阴性无芽胞厌氧杆菌临床分离株6株：*M-1*、*M6-7*、*M2-1-1*、*M2-7-6*、*M11-2*、*M13-7*。质控菌株为脆弱拟杆菌(*Bacteroides fragilis B.fragilis*)ATCC 25285。

1.3.2 实验菌液的准备 在BHI琼脂表面接种实验菌株，置于厌氧培养箱内(80% N<sub>2</sub>+10% CO<sub>2</sub>+10% H<sub>2</sub>)培养48 h，取48 h纯培养物接种BHI肉汤并放置厌氧培养箱内培养48 h，校正菌液浓度为0.5 McFarland(每毫升1.5×10<sup>8</sup>个细胞)备用。

1.4 MIC值测定

采用美国国立实验室标准化委员会推荐的厌氧菌药物敏感试验——琼脂稀释法，测定丽江山慈菇、滇龙胆、苏木、诃子、龙血竭、杜仲等6种云南天然药物对21株口腔临床常见优势菌的最小抑菌浓度(minimum inhibitory concentration, MIC)。用细菌点种仪取实验菌液(每毫升1.5×10<sup>8</sup>个细胞)后分别点种于不同质量浓度的系列含药琼脂平皿表面，然后放置于厌氧培养箱内，培养48 h后读取MIC值结果。

2 结果

6种实验药物对10株致龋菌和11株牙髓根尖周炎和牙周病优势菌的MIC值结果详见表1和表2。

表 1 6种实验药物水溶液对10株致龋菌的MIC值/mg·mL<sup>-1</sup>  
Tab 1 The MIC of 6 kinds of herbs to 10 kinds of cariogenic bacteria/mg·mL<sup>-1</sup>

| 细菌                   | MIC值  |     |      |     |     |     |
|----------------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|
|                      | 丽江山慈菇 | 滇龙胆 | 苏木   | 诃子  | 龙血竭 | 杜仲  |
| <i>S.mutans</i>      |       |     |      |     |     |     |
| ATCC 25175           | >20   | >20 | 5    | >20 | >20 | >20 |
| <i>Sm27</i>          | >20   | >20 | 5    | >20 | >20 | >20 |
| <i>Sm593</i>         | >20   | >20 | 5    | >20 | >20 | >20 |
| <i>Sm516</i>         | >20   | >20 | 5    | >20 | >20 | >20 |
| <i>Sm29</i>          | >20   | >20 | 5    | >20 | >20 | >20 |
| <i>Sm583</i>         | >20   | >20 | 5    | >20 | >20 | >20 |
| <i>Sm572</i>         | >20   | >20 | 10   | >20 | >20 | >20 |
| <i>L.acidophilus</i> |       |     |      |     |     |     |
| ATCC 4356            | >20   | >20 | 10   | >20 | >20 | >20 |
| <i>A.viscosus</i>    |       |     |      |     |     |     |
| ATCC 15987           | >20   | >20 | 5    | >20 | >20 | >20 |
| <i>A.naeslundii</i>  |       |     |      |     |     |     |
| ATCC 12104           | >20   | >20 | 5    | >20 | >20 | >20 |
| <i>B.fragilis</i>    |       |     |      |     |     |     |
| ATCC 25285           | >20   | >20 | 1.25 | 20  | >20 | >20 |

表 2 6种实验药物对11株牙髓根尖周炎和牙周病优势菌的MIC值/mg·mL<sup>-1</sup>

Tab 2 The MIC of 6 kinds of herbs to 11 kinds of predominant bacteria involved in pulp periapical disease and periodontitis/mg·mL<sup>-1</sup>

| 细菌                        | MIC值  |     |          |    |     |     |
|---------------------------|-------|-----|----------|----|-----|-----|
|                           | 丽江山慈菇 | 滇龙胆 | 苏木       | 诃子 | 龙血竭 | 杜仲  |
| <i>P.gingivalis</i>       |       |     |          |    |     |     |
| ATCC 33277                | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| <i>P.intermedius</i>      |       |     |          |    |     |     |
| ATCC 25611                | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| <i>P.nigrescens</i>       |       |     |          |    |     |     |
| ATCC 32567                | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 20 | >20 | >20 |
| <i>P.loescheii</i>        |       |     |          |    |     |     |
| ATCC 15930                | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| <i>F.nucleatum</i>        |       |     |          |    |     |     |
| ATCC 25586                | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 20 | >20 | >20 |
| black-pigmented bacteroid |       |     |          |    | >20 | >20 |
| M-1                       | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| M6-7                      | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| M2-1-1                    | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| M2-7-6                    | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| M11-2                     | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| M13-7                     | >20   | >20 | ≤0.062 5 | 10 | >20 | >20 |
| <i>B.fragilis</i>         |       |     |          |    |     |     |
| ATCC 25285                | >20   | >20 | 1.25     | 20 | >20 | >20 |

用蒸馏水代替实验药液的阴性对照组，所有实验细菌均生长良好，所以实验药物水溶液的MIC值可纳入结果分析。从表1可见，苏木对10株致龋菌的抗菌作用最强，MIC值范围为5~10 mg·mL<sup>-1</sup>，90%细菌的最小抑菌浓度(minimum inhibitory concentration 90，MIC90)为5 mg·mL<sup>-1</sup>。其他5种实验药物对10株致龋菌的MIC值均大于20 mg·mL<sup>-1</sup>。从表2可见苏木对11株牙髓根尖周炎和牙周病优势菌有很强的抗菌作用，MIC值范围为小于等于0.062 5 mg·mL<sup>-1</sup>，药物对MIC90为小于等于0.062 5 mg·mL<sup>-1</sup>；诃子对11株优势菌有一定的抗菌作用，MIC值的范围为10~20 mg·mL<sup>-1</sup>；其他4种实验药物对11株优势菌的MIC值均大于20 mg·mL<sup>-1</sup>。

3 讨论

3.1 关于药物的介绍

云南地处低纬度、高海拔区域，地形地貌复杂，形成了复杂多样的气候类型和立体气候的特点。丰富多样的自然条件，汇集了从热带、亚热带至温带甚至寒带的不同生态型的物种，最新统计显

示，云南中药资源经调查有6 559种，品种和数量均属全国之首，并有许多特有的品种，具有中草药资源深度开发利用的前景。本研究从产地在云南的原药材、云南的独特组方药、云南民族药材中，初步选取种植技术成熟、产量丰富、价格便宜、研究较为广泛的40余种云南天然药物；再在仔细阅读文献的基础上，根据是否有文献报道其对人体中其他部位定植的细菌有抗菌或抑菌作用，筛选出以下6种具有抗菌作用及潜在研究价值的药物，初步探讨其在口腔细菌性疾病临床治疗中的药用价值。

3.1.1 丽江山慈菇 山慈菇为兰科植物杜鹃兰、独蒜兰和云南独蒜兰的干燥假鳞茎，有抗肿瘤、抗血管生成、抗菌、对乙酰胆碱受体M3的阻断作用、对酪氨酸酶的激活等作用。研究<sup>[3]</sup>发现，以山慈菇为主的复方制剂对致病大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、白假丝酵母菌等均有抗菌作用。

3.1.2 滇龙胆 龙胆为龙胆科植物龙胆、三花龙胆、条叶龙胆或坚龙胆的干燥根及根茎，味苦、性寒，为清肝胆湿热、泻下焦郁火之常用中药，具有保肝、利胆、健胃、中枢兴奋、抗炎、抗菌等作

用<sup>[4]</sup>。陈玉等<sup>[5]</sup>采用纸片扩散法发现 $1\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 的龙胆草水煎剂不具有抑制变异链球菌的作用。

**3.1.3 苏木** 苏木为豆科植物,又名苏方木、苏枋、赤木、棕木、红柴,味甘、咸、性平,除具有舒筋通络、活血散结、镇静、祛痰、止痛、天然色素等传统功效外,还具有免疫抑制、抗氧化性、抗菌、抗补体、抗肿瘤、抗心脏移植排斥反应、降糖作用等活性。抗菌研究发现:苏木对金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌、白喉杆菌、流感杆菌、副伤寒丙杆菌、百日咳杆菌、伤寒杆菌、副伤寒甲、乙杆菌及肺炎杆菌等有抑制作用。抗菌活性成分有高异黄酮成分和巴西苏木素<sup>[6]</sup>。

**3.1.4 诃子** 诃子为使君子科植物诃子或绒毛诃子的干燥成熟果实,具有涩肠敛肺、降火利咽、抗菌、强心、抗氧化等作用。体外实验<sup>[7]</sup>证明,诃子对痢疾杆菌、绿脓杆菌、白喉杆菌、金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎球菌、溶血性链球菌、变形杆菌、鼠伤寒杆菌等均有抗菌作用,乙醇提取物的抗菌及抗真菌作用更强。

**3.1.5 龙血竭** 龙血竭有“活血之圣药”的美誉,性平,味甘、温、咸、平,归心、肝经,具有良好的活血散瘀、定痛止血、抗菌、抗肿瘤、增强免疫、降血糖、抗炎及促进表皮修复等作用。抗菌研究<sup>[8]</sup>发现,龙血竭对金黄色葡萄球菌、白色葡萄球菌、1053白喉杆菌和5种常见表皮真菌有不同程度的抑制作用;抑菌活性成分为血竭树脂中的对羟基苯甲酸乙酯等。

**3.1.6 杜仲** 杜仲,又名思仙、思仲、木棉等,是杜仲科植物杜仲的干燥树皮,为我国名贵滋补药材,具有降压、增强免疫、抗衰老、促进成骨细胞增殖、抗肿瘤、抗菌等作用。抗菌研究<sup>[9]</sup>发现,杜仲对结核杆菌、福氏痢疾杆菌、大肠杆菌、绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎球菌、炭疽杆菌等有抑制作用。

本研究发现上述6种药物对21株实验细菌均有不同程度的抗菌作用,对于防治口腔细菌性疾病具有潜在的药用价值,值得进一步研发。其中苏木的抗菌作用最佳,其有效成分可能是苏木中的高异黄酮成分和巴西苏木素。

### 3.2 关于实验细菌的选择

本实验选择21株常见的致龋菌、牙髓根尖周病和牙周病优势菌作为实验细菌,其中包括了实验稳定性较强的模式株9株和近期临床分离株12株,从而使研究结果更能体现临床治疗中的实用价值。然而,对有明显抗菌作用 and 有待进一步探讨其抗菌作用的实验药物还需要扩大实验菌株数。

### 3.3 关于药物有效成分提取方法

本实验对药物有效成分的萃取方法做了初步的探讨:包括用高压萃取法、水浴浸泡萃取法和醇溶萃取法。结果发现,用高压萃取法提取的丽江山慈菇、滇龙胆、龙血竭、杜仲呈凝固状或黏稠状;用水浴浸泡萃取法(即称取 $1\text{ g}$ 药物加入 $5\text{ mL}$ 无菌蒸馏水,在试管中混合后置 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 恒温水箱中 $30\text{ min}$ )提取的药物,除丽江山慈菇呈黏稠状外,其他药物上清为均匀混浊液;醇溶萃取法(即称取 $1\text{ g}$ 药物加入 $5\text{ mL}$   $75\%$ 乙醇,在试管中混合后备用)配制的6种实验药液则全部为均匀混浊液,但在MIC测定时,乙醇溶剂的阴性对照平板上的实验细菌均未生长,提示该体积分数的乙醇液可抑制细菌生长,所以对所用乙醇体积分数尚需探讨。

### 3.4 实验药物抗菌作用的比较

本研究发现这6种药物对21株实验细菌的抗菌作用存在差异,其中苏木的抗菌作用最佳,其有效成分可能是苏木中的高异黄酮成分和巴西苏木素。苏木对10株致龋菌的MIC值为 $5\sim 10\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ , MIC<sub>90</sub>为 $5\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ ;对11株牙髓根尖周病和牙周病优势菌则显示很强的抗菌作用, MIC值范围为小于等于 $0.0625\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ , MIC<sub>90</sub>为小于等于 $0.0625\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ ;其他5种实验药物中,虽然诃子对11株牙髓根尖周病和牙周病优势菌有一定的抗菌作用, MIC值范围为 $10\sim 20\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ ,但诃子对10株致龋菌的MIC值大于 $20\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。其他4种实验药物:丽江山慈菇、滇龙胆、龙血竭和杜仲对所有21株实验细菌的MIC值均大于 $20\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。

### 【参考文献】

- [1] 周学东,肖晓蓉. 口腔微生物学[M]. 成都:四川大学出版社, 2002 214-268.  
ZHOU Xue-dong, XIAO Xiao-rong. Oral microbiology[M]. Chengdu: Publishing House of Sichuan University, 2002 214-268.
- [2] 周学东. 我国龋病研究的进展[J]. 中华口腔医学杂志, 2006, 41(5) 260-262.  
ZHOU Xue-dong. Advance in studies on caries in China[J]. Chin J Stomatol, 2006, 41(5) 260-262.
- [3] 董海玲,郭顺星,王春兰. 山慈菇的化学成分和药理作用研究进展[J]. 中草药, 2007, 38(11):1734-1738.  
DONG Hai-ling, GUO Shun-xing, WANG Chun-lan. Advances in studies on chemical constituents in plants of *Pseudobulbus Cremastrae* seu *Pleiones* and their pharmacological activities[J]. Chinese Traditional Herbal Drugs, 2007, 38(11):1734-1738.
- [4] 杨书彬,王承. 龙胆化学成分和药理作用研究进展[J]. 中医药学报, 2005, 33(6) 54-56.  
YANG Shu-bin, WANG Cheng. Advance in studies on chemical



对经STRO-1免疫磁珠分离纯化的PDLSCs进行脂肪诱导,有96.54%的细胞分化为脂肪细胞,这些分化细胞具有成熟脂肪细胞的形态、结构和功能。这不仅表明PDLSCs具有横向分化潜能,也将为PDLSCs分化调控机制研究提供重要依据。另外,PDLSCs如此高效的成脂诱导潜能,有望成为修复软组织缺损及整形美容的可靠、简便的又一干细胞来源。

### 【参考文献】

- [1] Mauney JR, Volloch V, Kaplan DL. Role of adult mesenchymal stem cells in bone tissue-engineering applications: Current status and future prospects[J]. Tissue Eng, 2005, 11(5/6): 787-802.
- [2] 王荣, 孙正, 刘华松. BMSC-HA/TCP修复牙槽骨缺损后牙齿移动的实验研究[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2008, 6(1): 35-37.  
WANG Rong, SUN Zheng, LIU Hua-song. Tooth movement after restoration for alveolar bone defect with BMSC-HA/TCP scaffold [J]. Chin J Geriatric Dent, 2008, 6(1): 35-37.
- [3] Seo BM, Miura M, Gronthos S, et al. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligament [J]. Lancet, 2004, 364(9429): 149-155.
- [4] 贺慧霞, 刘洪臣, 王东胜, 等. 人与犬牙周膜干细胞的生长特性比较[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2009, 10(2): 55-68.  
HE Hui-xia, LIU Hong-chen, WANG Dong-sheng, et al. Comparative study on the growth characteristics of periodontal ligament stem cells isolated from human and dog[J]. Chin J Prosthodont, 2009, 10(2): 55-68.
- [5] Wu Z, Bucher NL, Farmer SR. Induction of peroxisome proliferator-activated receptor gamma during the conversion of 3T3 fibroblasts into adipocytes is mediated by C/EBPbeta, C/EBP delta, and glucocorticoids[J]. Mol Cell Biol, 1996, 16(8): 4128-4136.
- [6] Klemm DJ, Roesler WJ, Boras T, et al. Insulin stimulates CAMP-response element binding protein activity in HepG2 and 3T3-L1 cell lines[J]. J Biol Chem, 1998, 273(2): 917-923.
- [7] Hillel AT, Varghese S, Petsche J, et al. Embryonic germ cells

are capable of adipogenic differentiation *in vitro* and *in vivo*[J]. Tissue Eng Part A, 2009, 15(3): 479-486.

- [8] 庄淑波, 刘毅. 大鼠骨髓间充质干细胞体外成脂分化能力的实验研究[J]. 中国美容医学, 2006, 15(11): 1222-1224.  
ZHUANG Shu-bo, LIU Yi. Experimental study on rat mesenchymal stem cells differentiation into adipocytes *in vitro*[J]. Chin J Aesthetic Medicine, 2006, 15(11): 1222-1224.
- [9] Rosen ED, Walkey CJ, Puigserver P, et al. Transcriptional regulation of adipogenesis[J]. Genes Dev, 2000, 14(11): 1293-1307.
- [10] 周永胜, 刘云松, 周书敏, 等. 人脂肪基质细胞的分离、培养、增殖及传代稳定性[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2006, 7(3): 161-168.  
ZHOU Yong-sheng, LIU Yun-song, ZHOU Shu-min, et al. Cultivation, proliferation and passage of human adipose tissue derived stromal cells *in vitro*[J]. Chin J Prosthodont, 2006, 7(3): 161-168.
- [11] Tang QQ, Jiang MS, Lane MD. Repressive effect of Spl on the C/EBPalpha gene promoter: Role in adipocyte differentiation[J]. Mol Cell Biol, 1999, 19(7): 4855-4865.
- [12] Smas CM, Chen L, Zhao L, et al. Transcriptional repression of pref-1 by glucocorticoids promotes 3T3-L1 adipocyte differentiation[J]. Biol Chem, 1999, 274(18): 12632-12641.
- [13] Kolehmainen M, Uusitupa MI, Alhava E, et al. Effect of the pro12Ala polymorphism in the peroxisome proliferator-activated receptor(PPAR) gamma 2 gene on the expression of PPAR gamma target genes in adipose tissue of massively obese subjects[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2003, 88(4): 1717-1722.
- [14] Nagatomo K, Komaki M, Sekiya I, et al. Stem cell properties of human periodontal ligament cells[J]. J Periodontal Res, 2006, 41(4): 303-310.
- [15] 韩劼, 孟焕新, 唐军民, 等. 人牙周膜细胞体外定向诱导分化为脂肪细胞的研究[J]. 口腔医学研究, 2006, 22(2): 133-136.  
HAN Jie, MENG Huan-xin, TANG Jun-min, et al. Study on induced differentiation of human periodontal ligament cells into adipocytes *in vitro*[J]. J Oral Sci Res, 2006, 22(2): 133-136.

(本文编辑 汤亚玲)

### (上接第202页)

- constituents in plants of Gentianaceae and their pharmacological activities[J]. Acta Chinese Medicine Pharmacology, 2005, 33(6): 54-56.
- [5] 陈玉, 张晓芳, 朱剑东. 五倍子、白芨、龙胆草对变形链球菌影响的研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2008, 24(3): 147-148.  
CHEN Yu, ZHANG Xiao-fang, ZHU Jian-dong. Comparative study on the inhibitory effect of Galla Chinensis, bletille striata reichb. f and gentianaceae decoction against *Streptococcus mutans* [J]. J Clin Stomatol, 2008, 24(3): 147-148.
  - [6] 张静文. 苏木药理作用研究进展[J]. 现代医药卫生, 2008, 24(16): 2466-2467.  
ZHANG Jing-wen. Advance in studies on pharmacological activities of caesalpinia sappan lignum[J]. Modern Medicine Health, 2008, 24(16): 2466-2467.
  - [7] 蔡小华, 谢兵, 杜海军. 诃子化学成分及药理作用的研究进展[J]. 药学报, 2008, 32(5): 212-215.

CAI Xiao-hua, XIE Bing, DU Hai-jun. Advances in research on chemical constituents and pharmacological action of terminalia chebula Retz[J]. Progress Pharmaceutical Sciences, 2008, 32(5): 212-215.

- [8] 何广新, 肖耿希, 姜少维, 等. 龙血竭的应用研究[J]. 中国民族民间医药, 2009, 18(13): 5-8.  
HE Guang-xin, XIAO Geng-xi, JIANG Shao-wei, et al. Application research on dragon blood[J]. Chinese J Ethnomedicine Ethnopharmacy, 2009, 18(13): 5-8.
- [9] 辛晓明, 冯蕾, 王浩. 杜仲的化学成分及药理活性研究进展[J]. 医学综述, 2007, 13(19): 1057-1059.  
XIN Xiao-ming, FENG Lei, WANG Hao. Study advancement about chemical composition and pharmacological actions of eucommiae ulmoides oliv[J]. Medical Recapitulate, 2007, 13(19): 1057-1059.

(本文编辑 汤亚玲)