

肝纤维化模型大鼠肝功能变化与萱草活性成分黄酮苷的干预*

黄红焰, 李玉白

Effect of orange daylily active component flavone glycosides on liver function in a rat model of hepatic fibrosis

Huang Hong-yan, Li Yu-bai

Abstract

BACKGROUND: Orange daylily active component flavone glycosides has been considered to be able to regulate organism metabolism, get rid of superoxide anion radicals and metabolic waste *in vivo*, improve liver function and delay the progress of hepatic fibrosis.

OBJECTIVE: To observe the effects of flavone glycosides on liver function in a rat model of hepatic fibrosis.

METHODS: Hepatic fibrosis models were developed by carbon tetrachloride (CCl₄) induction, and flavone glycosides was given orally to rats. After 4-week experimentation, blood was selected and alanine aminotransferase (ALT), albumin (ALB), albumin/globulin ratio (A/G), high density lipoprotein (HDL) in serum were detected. Rat food intake, activities and growth were observed.

RESULTS AND CONCLUSION: After 4 week experimentation, the mortality was 37.5% and 12.5% in the CCl₄ model group and flavone glycosides group, respectively. Another 2 weeks later, rat body mass was significantly decreased in the model group ($P < 0.05$). Compared with the negative control group, rat body mass in the flavone glycosides group was not significantly decreased ($P > 0.05$). Compared with CCl₄ model group, liver mass/body mass ratio was slightly decreased in the flavone glycosides group. Compared with CCl₄ model group, serum level of ALT, ALB, A/G was significantly decreased in the flavone glycosides group. There was no significant difference in these indices between flavone glycosides group and negative control group. These findings suggest that during the pathological process of hepatic fibrosis, intervention with orange daylily active component flavone glycosides can effectively relieve rat liver damage and improve liver function.

Huang HY, Li YB. Effect of orange daylily active component flavone glycosides on liver function in a rat model of hepatic fibrosis. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2011;15(41): 7665-7668.
[http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 萱草活性成分黄酮苷被认为具有调整人体代谢, 清除超氧阴离子自由基, 清除体内代谢废物, 护肝抗衰老, 有很强的扶正固本之功效。

目的: 观察萱草活性成分黄酮苷对肝纤维化模型大鼠的肝功能的影响。

方法: 建造四氯化碳大鼠肝纤维化模型, 建模的同时给予萱草活性成分黄酮苷干预。实验 4 周后采血, 检测血清清蛋白、丙氨酸氨基转移酶、清球蛋白比值、高密度脂蛋白值, 观察大鼠的进食、活动和生长状况。

结果与结论: 实验 4 周后, 四氯化碳模型组大鼠死亡率为 37.5%, 黄酮苷组为 12.5%。2 周后, 模型组大鼠体重明显下降($P < 0.05$), 黄酮苷组与阴性对照组比较未见显著性下降($P > 0.05$)。黄酮苷组大鼠肝/体比值较模型组有所下降。黄酮苷较模型组血清清蛋白、丙氨酸氨基转移酶及清球蛋白比值显著降低, 与阴性对照组差异无显著性意义。提示, 在肝纤维化的病理进程中, 采取萱草活性成分黄酮苷进行干预, 可有效缓解大鼠肝损害改善肝功能。

关键词: 黄酮苷; 肝纤维化; 生化指标; 肝纤维化模型; 大鼠

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2011.41.016

黄红焰, 李玉白. 肝纤维化模型大鼠肝功能变化与萱草活性成分黄酮苷的干预[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(41):7665-7668. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

College of Hunan
Environmental
Biology, Hengyang
421005, Hunan
Province, China

Huang Hong-yan,
Lecturer, College of
Hunan Environmental
Biology, Hengyang
421005, Hunan
Province, China

Li Yu-bai, Professor,
College of Hunan
Environmental
Biology, Hengyang
421005, Hunan
Province, China
Lyb8268838@
163.com

Supported by: a grant
from Bureau of
Science and
Technology of
Gengyang City, No.
2007KS16*

Received: 2011-04-23
Accepted: 2011-06-21

湖南环境生物学院,
湖南省衡阳市
421005

黄红焰, 男, 1963
年生, 湖南省湘潭
县人, 汉族, 1980
年毕业于华中师范
大学, 讲师, 主要
从事环境健康和
高教管理研究。

通讯作者: 李玉
白, 硕士, 教授,
湖南环境生物学
院, 湖南省衡阳市
421005,
Lyb8268838@
163.com

中图分类号: R318
文献标识码: B
文章编号: 1673-8225
(2011)41-07665-04

收稿日期: 2011-04-23
修回日期: 2011-06-21
(20110423008/W · S)

0 引言

萱草活性成分黄酮苷被认为具有调整人体代谢, 清除超氧阴离子自由基, 清除体内代谢废物等扶正固本的功效^[1-2]。为了探讨黄酮苷对肝功能的影响, 实验通过建造经典的四氯化碳大鼠肝纤维化模型^[3-4], 观察黄酮苷对肝纤维化大鼠血清清蛋白(ALB)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、清球蛋白比值(A/G)、高密度脂蛋白(HDL)的影响。对临床改善肝功能, 延缓肝纤维化的进展, 提升机体的生成状态有指导意义。

1 材料和方法

设计: 随机对照动物实验。

时间及地点: 实验于2008-11/2009-08在南华大学测试中心完成。

材料:

实验动物: Wistar雄性大鼠(清洁级)24只, 4月龄, 体质量(180±20) g, 购自中南大学动物实验中心, 许可证号531。

药品、试剂及仪器: 萱草活性成分黄酮苷为北京世恩制药有限公司产品; 四氯化碳(化学纯, 批号

20091215), 为湖南长沙红星化工厂产品, 用植物油混合, 配成浓度40%的四氯化碳溶液, 使用时临时配制。

试剂及仪器

来源

721 型分光光度计	北京第三分析仪器厂
丙氨酸转氨酶(ALT)、清蛋白(ALB)、 清球蛋白比值(A/G)、高密度脂蛋 白(HDL)试剂盒	上海中生生物技术有限公司

实验方法:

动物受试与处理: 将24只大鼠随机分成3组, 阴性对照组, 四氯化碳模型组和黄酮苷组。阴性对照组腹腔注射生理盐水(2 mL/kg), 2次/周, 蒸馏水灌胃(10 mL/kg), 1次/d; 四氯化碳模型组腹腔注射40% CCl₄, 2次/周, 蒸馏水灌胃(10 mL/kg), 1次/d; 黄酮苷组腹腔注射40% CCl₄, 2次/周, 黄酮苷灌胃(0.27 g/kg, 10 mL/kg)^[5], 1次/d。实验进行4周。4周后眼眶采血, 分离血清。处死大鼠后取内脏, 称质量。

主要观察指标: ①观察实验动物大鼠的一般状况和体质量变化情况及肝脏病理切片。②计算肝/体比值。③检测血清清蛋白、丙氨酸氨基转移酶、清球蛋白比值、高密度脂蛋白值。

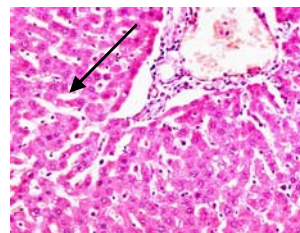
统计学分析: 采用SPSS 12.0软件包进行统计处理。各组间的两两比较用 q 检验, 组间的均数比较用方差分析。

2 结果

2.1 实验动物数量 实验选用大鼠24只。实验4周后, 模型组有3只大鼠死亡, 黄酮苷组只有1只大鼠死亡。

2.2 实验大鼠的一般状况 实验结果显示, 阴性对照组大鼠进食、活动和生长情况良好。四氯化碳模型组大鼠实验第5天出现明显的精神不振, 毛发蓬松, 食欲不佳, 并有死亡发生。解剖死亡大鼠可见腹腔积液, 肝脏质地变硬。黄酮苷组大鼠虽然也有精神不振和食欲不佳状况, 但程度明显好于模型组。实验4周后, 四氯化碳模型组大鼠死亡率为37.5%, 黄酮苷组大鼠死亡率为12.5%。实验4周后, 大鼠肝脏病理切片检测显示: 阴性对照组大鼠肝脏正常, 见图1; 模型组大鼠中央静脉与汇管区之间坏死呈条带状连接, 呈现中度纤维化, 见图2; 黄酮苷组大鼠汇管区内小灶性炎性细胞浸润, 呈现轻度纤维化, 见图3。

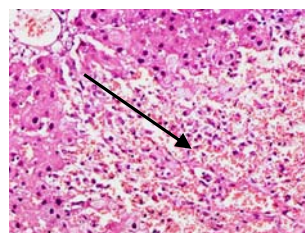
2.3 黄酮苷对大鼠体质量影响 见表1。模型组大鼠实验1周后体质量开始下降, 实验2周后与阴性对照组比较体质量变化差异有显著性意义($P < 0.05$), 实验3周后差异有非常显著性意义($P < 0.01$)。黄酮苷组大鼠体质量与阴性对照组比较未见显著性下降($P > 0.05$), 且实验末期体质量显著性高于模型组($P < 0.01$)。



Arrow shows the normal hepatic cells

Figure 1 Normal hepatic cells in negative control group (×40)

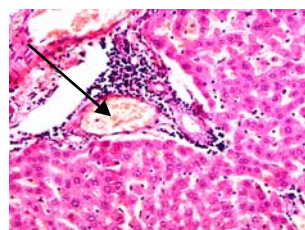
图1 正常肝脏组织细胞(阴性对照组) (×40)



Arrow shows moderate fibrosis of liver cells

Figure 2 Liver showed moderate fibrosis in model group (×40)

图2 肝脏呈现中度纤维化(模型组) (×40)



Arrow shows mild fibrosis of liver cells

Figure 3 Liver showed mild fibrosis in control group (×40)

图3 肝脏呈现轻度纤维化(黄酮苷组) (×40)

表1 黄酮苷对大鼠体质量的影响
Table 1 Effect of flavone glycosides on rat body weight (x±s, g)

Group	Primary weight	1 wk	2 wk
Negative control	185.3±17.3	188.5±16.7	196.1±13.0
Model	183.5±18.1	181.7±14.3 ^a	183.6±20.2 ^a
Flavone glycosides	186.3±16.9	187.1±15.2	195.1±17.5
Group	3 wk	4 wk	Added weight
Negative control	203.4±15.6	215.7±18.4	33.6±15.6
Model	187.9±15.4 ^b	190.5±12.8 ^b	10.1±16.2 ^c
Flavone glycosides	198.3±17.5	214.5±14.7 ^c	30.4±16.5 ^c

^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$, vs. negative ctrl group; ^c $P < 0.05$, vs. model group

2.4 黄酮苷对大鼠肝脏质量, 肝/体比值的影响 见表2。模型组大鼠肝脏绝对质量与阴性对照组比较, 差异

有显著性意义($P < 0.05$), 肝/体比值与阴性对照组比较, 差异显著($P < 0.01$); 黄酮苷组大鼠肝脏绝对质量与阴性对照组比较, 差异有显著性意义($P < 0.05$), 肝/体比值与阴性对照组比较, 差异有显著性意义($P < 0.01$); 且黄酮苷组大鼠肝/体比值较模型组有所下降。

表2 黄酮苷对大鼠肝脏质量和肝/体比值的影响
Table 2 Effect of flavone glycosides on rat live weight and ratio of liver weight/body weight ($\bar{x} \pm s$)

Group	n	Liver weight (g)	Ratio of liver weight/body weight (%)
Negative control	10	12.131±1.015	5.04±0.31
Model	6	10.214±2.582 ^a	3.07±0.69 ^b
Flavone glycosides	8	11.341±1.609 ^a	4.32±0.81 ^{bc}

^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$, vs. negative ctrl group; ^c $P < 0.05$, vs. model group

由表2可见, 模型组、黄酮苷组两组大鼠肝脏绝对质量和肝/体比值, 均显著低于阴性对照组(模型组、黄酮苷组与阴性对照组比较, 大鼠肝脏绝对质量 q 值分别是1.652 7, 1.231 9, $P < 0.05$, 大鼠肝/体 q 值分别是2.115 8, 2.043 1, $P < 0.01$), 而黄酮苷组肝/体比值较模型组有所下降。

2.5 黄酮苷对大鼠血清清蛋白、丙氨酸氨基转移酶、清球蛋白比值、高密度脂蛋白的影响 见表3。模型组与阴性对照组比较, 血清清蛋白、丙氨酸氨基转移酶、清球蛋白比值、高密度脂蛋白值差异有非常显著性意义($P < 0.01$); 黄酮苷组与阴性对照组比较, 上述指标差异无显著性意义($P > 0.01$); 模型组与黄酮苷组比较, 血清血清清蛋白、丙氨酸氨基转移酶、清球蛋白比值、高密度脂蛋白值差异有非常显著性意义($P < 0.01$)。

表3 黄酮苷对大鼠血清清蛋白、丙氨酸氨基转移酶、清球蛋白比值、高密度脂蛋白的影响
Table 3 Effect of flavone glycosides on rat alanine aminotransferase (ALT), albumin (ALB), globulin (A/G) and high density lipoprotein (HDL) ($\bar{x} \pm s$)

Group	n	ALT (nkat/L)	ALB (g/L)	A/G	HDL (mmol/L)
Negative control	10	441.76±81.52	36.1±2.89	1.11±0.32	0.56±0.13
Model	6	508.44±568.45 ^a	41.70±6.70 ^a	0.81±0.21 ^a	0.38±0.30 ^a
Flavone glycosides	8	453.42±476.76 ^b	38.90±2.40 ^b	0.91±0.16 ^b	0.49±0.12 ^b

^a $P < 0.01$, vs. negative ctrl group; ^b $P < 0.01$, vs. model group

3 讨论

实验显示萱草活性成分黄酮苷能抵抗四氯化碳所致的大鼠体质量下降, 明显改善肝纤维化大鼠的食欲状况和精神状况, 结果提示如果在肝纤维化进程当中应用黄酮苷进行有效干预, 有可能改善大鼠生存质量。

临床上血清丙氨酸氨基转移酶活力大小与肝细胞受损程度成正比^[6-7]。本研究中, 黄酮苷黄酮苷组大鼠的血清丙氨酸转移酶活力变化与模型组相比差异显著, 有统计学意义, 提示黄酮苷能改善肝脏功能, 有效干预肝细胞损伤。

血清清蛋白由肝脏合成, 当肝细胞受损时清蛋白的量将减少^[8-9]。A/G在临床上也是衡量肝功能的生化指标^[10-20]。正常情况下, 清球蛋白比值为1.5~2.5, 当肝功能受损时清球蛋白比值下降或倒置。高密度脂蛋白反映肝脏参与脂代谢能力^[21-25], 亦在相当程度上反映肝脏功能状态^[26-30]。本研究中, 黄酮苷组大鼠的血清清蛋白、清球蛋白比值、高密度脂蛋白活力变化与模型组相比差异显著, 结果提示黄酮苷能有效维护肝功能。

综上所述, 在四氯化碳所致肝纤维化病理进程中, 使用萱草活性成分黄酮苷进行干预, 可显著对抗血清丙氨酸转移酶升高, 提示萱草活性成分黄酮苷能干预肝纤维化病理进程, 维护四氯化碳中毒大鼠的肝脏功能。实验对临床恢复肝脏功能, 改善机体的整体状态提高生存质量有指导意义。黄酮苷在肝功能恢复中将有广泛应用前景。

4 参考文献

- Jiang XY.Beijing: Beijing junshi yixue kexueyuan chubanshe.2009: 135-148.
姜效义.传染病基础与临床[M].北京:北京军事医学科学院出版社, 2009:135-148.
- Peng XL, Zhen HY. The Consider of the function of resistant to oxidation and conquer the blood grease of a tiger lily.Shipin Gongye Keji.2009;(12):13-25
彭欣莉,郑鸿雁.萱草黄酮抗氧化和降血脂作用研究[J].食品工业科技, 2009,(12):13-25
- Hu DaMing. Zhongguo Redai Yixue,2007;2(3):304-307.
胡大明.四氯化碳肝损伤的影响及其机理探讨[J]中国热带医学,2007, 2(3):304-307.
- Huang HY, Li YB. Hunan Huangjing Shengwu Zhiye Jishu Xueyuan Yuanbao.2010;16(4):26-28.
黄红焰,李玉白.萱草活性成分黄酮干对糖尿病大鼠抗动脉粥样硬化活性的研究,湖南环境生物职业技术学院学报[J],2010,16(4):26-28.
- Li DK.Shanghai: Shanghai Kexue Jishu Chubanshe.2008: 465-471.
李东奎.中药药理实验方法学[M].上海:上海科学技术出版社,2008: 465-471.
- Chen YX.Shiyong Yufang Yixue.2007; 10(2):132-141.
陈英秀.肝纤维化大鼠血清生化指标的变化[J].实用预防医学,2007, 10(2):132-141.
- Liu XG, Ju XR.Linchan Huaxue yu Gongye.2009;(3):33-35.
刘晓庚,鞠兴荣.酶法提取萱草精油的实验室研究[J].林产化学与工业,2009,(3):33-35.
- Qin XW, Su JW.Fenxi Ceshi Xuebao.2008(2):93-101.
秦小薇,苏建伟.马尾松、湿地松、萱草挥发物中手性单萜的组成与相对含量[J].分析测试学报,2008,(2):93-101.
- Chen CW, Chang YQ.Shipin Kexue.2007;(9):329-340.
陈长武,昌友权.萱草提取物抗衰老氧化作用研究[J].食品科学,2007, (9):329-340.
- He CY. Comparison of Methods for Protein Extraction from Pine Needles.中国林学.2005;(4):19-23.
- Ahn JS, Hellenas L,Clarke DB,et al. Verification of the findings of acrylamide in heated foods. Food Addit Contam.2007;19: 1116-1124.
- Svensson K,Abramst on L, Bamker W,et al. Dietary intake of acrylamide in Sweden. Food Chem Toxicol.2008;41:1581-1586.
- Luo FP.Beijing:People's Medical Publishing House.2006:23-37.
骆凡平.肝脏疾病的临床治疗[M].北京:人民卫生出版社,2006: 23-37.
- Wu YQ, Shen HQ, Gu ZW.Zhongguo Xiehe Yike Daxue Lianhe Chubanshe.2006:328-339.
吴宜群,沈惠麒,顾祖维.生物监测理论基础及应用[M]北京:北京医科大学,中国协和医科大学联合出版社,2006:328-339.

- [15] Li DK. Zhongguo Redai Yixue. 2007;2(3):304-307.
李东奎. 中药药理实损伤的影响及其机理探讨[J]. 中国热带医学, 2007, 2(3): 304-307.
- [16] Gao LY, Chen SM. Shanghai: Shanghai Kexue Jishu Chubanshe. 2008; 465.
高连永, 陈世铭. 急性中验方法学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2008: 465.
- [17] Hu DM. Beijing: People's Military Medical Perss. 2006: 131-134.
胡大明. 四氯化碳肝毒的诊断与治疗[M]. 北京: 人民军医出版社, 2006: 131-134.
- [18] Ran XD. Harbin: Harbin chubanshe. 2000: 1688-1694.
冉先德. 中华药海[M]. 哈尔滨市: 哈尔滨出版社, 2000: 1688-1694.
- [19] Chen ZH, Zhang ZG. Shiji yufang yixue. 2003; 10(2): 260-262
陈作红, 张志光. 蘑菇毒素及其中毒治疗[J]. 实用预防医学, 2003, 10(2): 260-262
- [20] Liu ZC, Yu SY. Beijing: People's Medical Publishing House. 2010: 45-58.
刘志城, 于守洋. 营养和食品卫生学[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 45-58.
- [21] Wang GQ. Zhongguo Shiyong Neike Zazhi. 2002; 22(1): 53-56.
王贵强. 肝脏酶生化检测的临床评价[J]. 中国实用内科杂志, 2002, 22(1): 53-56.
- [22] Kumar K, Sugendran R, Vijayaraghava N. Oxidative stress associated hepatic and renal toxicity induced by ricin in mice. Toxicin. 2003; 41(3): 333-338.
- [23] Huang YL, Chrn CY, Shen JY, et al. Lipid peroxidation in workers exposed to hexavalent chromium. Toxicol Environ Health A. 1999; 26; 56(4): 235-247.
- [24] Jia ZS. Shengwu Huaxue yu Shengwu Wuli Jinzhan. 2007; 23(2): 184-190.
贾之慎. 比色法测定Fenton反应的羟自由基[J]. 生物化学与生物物理进展, 2007, 23(2): 184-190.
- [25] Yang JL, Shen X. Huaxue tongbao. 2001; (6): 5-7.
杨俊林, 沈恂. 生物系统中活泼中间体与脂质过氧化[J]. 化学通报, 2001, (6): 5-7.
- [26] Mottram DS, Wedzicha BL, Dodson AT. Acrylamide is formed in formde in the Maillard reaction. Nature. 2006; 419: 448-449.
- [27] Stadler RH, Blank I, Varga N, et al. Acrylamide from Maillard reaction products. Nature. 2007; 419: 449-450.
- [28] Yaylayan VA, Wnorowski A, Perez Locas CP. Why asparagine needs carbohydrates to generate acrylamide. J Agric Food Chem. 2008; 51: 1763-1767.
- [29] Dhiraj AV, Kalidas S. Acrylamide in food: a model for mechanism of formation and its reduction. Innovative Food Science and Emerging Technologies. 2009; 4: 331-337.
- [30] Von Muhlen Dahl KE, Otto M. Acrylamide: more than just another food toxicant? Eur J Pediatr. 2005; 162: 447-458.

来自本文课题的更多信息--

基金资助: 衡阳市科技局基金项目(2007KS16)。

作者贡献: 第一、二作者共同设计本次研究方案。实验过程主要由第一作者实施。评估为唐明德(中南大学教授), 陈冬明(南华大学教授), 另有外审专家两人盲法评估。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理批准: 实验过程中对动物处置符合 2006 年科学技术部发布的《关于善待实验动物的指导性意见》。

创新性说明: 国内外对延缓肝纤维化的研究与黄酮苷的有关报道较少。在四氯化碳所致肝纤维化病理进程中, 使用萱草活性成分黄酮苷进行干预, 可显著对抗血清丙氨酸转氨酶升高, 提示萱草活性成分黄酮苷能干预肝纤维化病理进程, 维护四氯化碳中毒大鼠的肝脏功能。

本刊组织构建栏目已出版“口腔组织工程”研究的相关文章: 学术部

○脐血干细胞作为牙再生种子细胞的可行性
计宝辉, 陈娇, 王杭, 等.
2010, 14(32): 6060-6063
[基金]上海市重点学科资助项目(T0303)
[关键词]软骨细胞; 组织工程; 定向诱导; 分化; 调控; 信号通路; 软骨组织工程

○壳多糖-胶原凝胶构建组织工程口腔黏膜固有层
丁越, 武志强, 张力平
2010, 14(5): 4623-4626
[关键词]组织工程; 口腔黏膜成纤维细胞; 胶原; 壳多糖

○人乳牙牙髓基质细胞的分离培养与牙再生能力
闫征斌, 侯景秋, 王天祥, 等.
2009, 13(27): 5305-5308
[关键词]乳牙; 牙髓; 基质细胞; 细胞培养; 成牙表型

○碱性成纤维细胞生长因子基因转染对犬牙龈成纤维细胞的影响
陈欣戡, 闫福华, 钟泉, 等.
2009, 13(28): 5444-5448

[基金]国家自然科学基金资助项目(34071892); 福建省科技厅、福建医科大学科学研究发展基金资助项目(XZ04011)
[关键词]碱性成纤维细胞生长因子; 基因治疗; 成纤维细胞; 组织工程

○正畸力作用下炎性牙周组织的改建
祝军, 赵宏轶, 何苗, 等.
2010, 14(33): 6262-6266
[关键词]牙周炎; 正畸; 牙移动; 大鼠; 组织构建

○第一鳃弓外胚间充质细胞体外培养模型的构建
闫征斌, 侯景秋, 闫雪丹, 等.
2010, 14(32): 5983-5987
[关键词]第一鳃弓; 分化; 发育; 外胚间充质细胞; 牙再生

○三种方法原代培养人牙周膜细胞
蒋俊强, 王忠朝, 黎春晖, 等.
2010, 14(23): 4290-4294
[基金]四川省卫生厅科研基金资助项目(川卫办发[2007]431号)
[关键词]人牙周膜细胞; 细胞培养; 组织块法;

酶消化法; 酶消化结合组织块法

○Smad7在兔下颌骨牵张成骨过程中的表达
辛晓陶, 李曦光, 毕贤峰, 等.
2010, 14(20): 3633-3636
[关键词]牵张成骨; Smad7; 下颌骨; 骨密度; 免疫组织化学; 骨组织构建

○异种脱细胞真皮基质组织补片修复口腔黏膜组织缺损71例
薛令法, 尚伟, 冯元勇, 等.
2010, 14(16): 3015-3018
[关键词]口腔黏膜组织缺损; 异种脱细胞真皮基质; 组织移植

○壳聚糖-抗坏血酸盐胶体用于牙周炎模型大鼠牙周组织的修复与再生: 效果验证
王璇, 贾洪诚, 冯延民, 等.
2010, 4(12): 2268-2272
[关键词]壳聚糖; 抗坏血酸盐; 牙周炎; 治疗; 动物模型

○牵张成骨对唇腭裂继发颌骨畸形修复效果的Meta分析
诸葛绪清, 郑谦, 徐雪
2010, 14(7): 1162-1165
[关键词]牵张成骨; 唇腭裂; Meta分析; 骨组织工程; 口面裂