

# 人参皂甙 R<sub>g3</sub>对免疫功能的影响

王庭富 孟正木<sup>1</sup>

(江苏洪泽县人民医院, 洪泽 223100; <sup>1</sup>中国药科大学植物化学教研室, 南京 210009)

**摘 要** 对人参皂甙 R<sub>g</sub>的免疫功能进行了实验研究, 结果表明: 人参皂甙 R<sub>g3</sub>能明显提高小鼠碳粒廓清速率、免疫器官重量、血清溶血素含量、脾淋巴细胞转化和 NK活性, 其结果均具有显著性差异 ( $P < 0.05$ ), 表明人参皂甙 R<sub>g3</sub>具有提高免疫功能的作用。

**关键词** 人参皂甙 R<sub>g3</sub>; 免疫功能; 碳粒廓清; 血清溶血素; 免疫器官

人参皂甙 R<sub>g3</sub>是从中药材人参 (*Panax ginseng* C. A. Mey) 中提取的活性成份之一, 据报道<sup>[1]</sup>, 人参中含有十多种皂甙 (ginsenoside), 如有人参皂甙 Ra<sub>1</sub>、Ra<sub>2</sub>、Rb<sub>1</sub>、Rb<sub>2</sub>、Rc、Rd、Re、Rf、Rg<sub>1</sub>、Rg<sub>2</sub>、Rg<sub>3</sub>、Rh<sub>1</sub>、R<sub>h</sub>等, 业已药理活性研究表明人参总皂甙、多糖成分对正常功能 RES 的吞噬功能有激活作用, 能使各种抗原刺激后的动物抗体产生明显增加<sup>[2]</sup>, 并有人参单体成分药理研究的报道<sup>[3,4]</sup>。但人参皂甙 R<sub>g3</sub>的药理研究极少, 其对免疫功能的实验研究未见报道, 本文首次研究发现 R<sub>g3</sub>具有明显提高免疫功能的作用, 因此具有较大的开发价值。

## 1 实验材料

### 1.1 材料

人参购自南京市药材公司, 人参皂甙 R<sub>g3</sub>系将人参以低浓度乙醇提取得浸膏后, 继以正丁醇水分配, 取正丁醇萃取部分经硅胶、R<sub>ps</sub>、R<sub>pl</sub>柱层析所得的单体成分, 经鉴定为人参皂甙 R<sub>g3</sub>, 批号: 950816-5-FU (南通制药厂, 批号: 950610); CTX (上海第十二制药厂, 批号: 950518); 印度墨汁 (1:10), 上海长江日用粘合材料厂; RPM 11640 (GIBCO 公司); 吩嗪二甲酯硫酸盐, 硝基氯化四氮唑盐, 氧化型辅酶为上海生化所产品。

### 1.2 动物

昆明种小鼠, 体重 18~22 g, 雌雄兼用, 合格证: 95104; 绵羊红细胞 (SRBC) 购自江苏卫生防疫

站; 补体, 3只豚鼠的新鲜血清 1:10 稀释。

### 1.3 仪器设备

DG3022A型酶联免疫检测仪 (华东电子管厂); 紫外分光光度计 (岛津, UV-210), CO<sub>2</sub> 孵箱, 分析天平 (德国 Sartorius), 超净台。

## 2 方法及结果

### 2.1 对碳粒廓清速率的影响<sup>[5]</sup>

将小鼠雌雄分开, 随机分组, 连续给本品 8 d 后, 尾静脉注射印度墨汁每只 100  $\mu$ l, 于 1 min 和 5 min 后, 分别眼眶取血, 于 680 nm 处测定吸收值, 计算廓清指数。结果表明, R<sub>g3</sub> 3个剂量组均能明显增加碳粒廓清速率, 其中以 3.0 mg/kg 效果最佳 (表 1)。

$$\text{廓清指数 (K)} = \frac{\lg A_1 - \lg A_5}{t_5 - t_1}$$

Tab 1. Effect of R<sub>g3</sub> on the clearance of charcoal particles in mice ( $n=10$ )

Group	Dose (mg/kg $\times$ d)	K value
Control	0	0.001 $\pm$ 0.001
R <sub>g3</sub>	1.5 $\times$ 8	0.0086 $\pm$ 0.003 **
R <sub>g3</sub>	3.0 $\times$ 8	0.0210 $\pm$ 0.005 **
R <sub>g3</sub>	6.0 $\times$ 8	0.0060 $\pm$ 0.002 **
5-FU	5.0 $\times$ 8	0.0010 $\pm$ 0.009 <sup>†</sup>

\*  $P > 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , vs control

### 2.2 对荷瘤鼠免疫器官重量的影响

接种癌细胞: S<sub>180</sub>细胞悬液 0.2 ml/只, 次日给

药,连续 8 d 后解剖,取出脾脏和胸腺,并称重,计算 10 g 体重的脏器 mg 重,结果本品的三个剂量组对脾脏和胸腺的重量均有明显的增加,其中 6 mg / kg 剂量组的胸腺指数和 3 mg / kg 剂量组的脾指数增加最明显

Tab 2 Effect of Rg<sub>3</sub> on the index of spleen and thymus in mice (n= 10)

Group	Dose (mg /kg× d)	Thymus Index	Spleen index
Control	0	28.97± 5.00	27.54± 18.74
Rg <sub>3</sub>	1.5× 8	44.68± 6.37 **	66.38± 18.74 **
Rg <sub>3</sub>	3.0× 8	48.05± 13.47 **	93.23± 15.59 **
Rg <sub>3</sub>	6.0× 8	59.03± 14.59 **	57.58± 4.79 **
5-FU	5.0× 8	17.54± 6.96 **	27.23± 23.03

\* P> 0.05, \*\* P<0.05, \*\*\* P<0.01, vs control

### 2.3 对小鼠脾淋巴细胞增殖作用的影响<sup>[6]</sup>

选择 K、M 种小鼠 50 只,雌雄各半随机分组,连续给药 8 d 后,解剖取脾脏,制成脾细胞悬液,加入 96 孔细胞培养板中,每孔 100 μl,再加入 PHA100 μl,放置 5% CO<sub>2</sub>, 37℃ 培养箱中,48 h 后弃上清液,加入 MTT10 μl,放置 37℃, 5% CO<sub>2</sub> 孵箱内反应 2 h,每孔加入酸化异丙醇 100 μl,振荡溶解,置酶标光度计 570 nm 处测定 OD 值,结果表明,三个剂量组均能刺激淋巴细胞的增殖,其中以 1.5 mg / kg 和 3 mg / kg 优于 6 mg / kg 组,结果见表 3

Tab 3. Effect of Rg<sub>3</sub> on the index of spleen lymphocytes in mice (n= 10)

Group	Dose (mg /kg× d)	OD ( $\bar{x} \pm s$ )	index (K)
Control	0	0.54± 0.41	
Rg <sub>3</sub>	1.5× 8	1.10± 0.33 **	2.04
Rg <sub>3</sub>	3.0× 8	1.09± 0.49 **	2.02
Rg <sub>3</sub>	6.0× 8	0.99± 0.67 *	1.83
CTX	10.0× 3	0.10± 0.04	0.19

\* P> 0.05, \*\* P<0.05, \*\*\* P<0.01, vs control

### 2.4 对小鼠体液免疫功能的影响<sup>[7]</sup>

本实验采用血清溶血素分光光度法,测定血清中溶血素含量,首先将小鼠用 5% 绵羊红细胞腹腔注射 0.2 ml 免疫,同时开始给药,4 d 后摘眼球取血,分离血清,稀释 50 倍,再加 0.5 ml SRBC,在补体的作用下,37℃ 反应 10 min,离心取上清液,加都氏液,于 540 nm 测定 OD 值,结果表明,三个剂量组均能促进小鼠血清中溶血素生成,提高体液免疫功能,但剂量可以减少至 1.5 mg / kg

$$HC_{50} = \frac{\text{给药组 OD 值}}{\text{SRBC 半数溶血 OD 值}} \times 500$$

Tab 4. Effect of Rg<sub>3</sub> on serum hemolysin against SRBC in mice (n = 10)

Group	Dose (mg /kg× d)	HC <sub>50</sub>
Control	0	73.84± 18.59
Rg <sub>3</sub>	1.5× 4	204.96± 57.22 **
Rg <sub>3</sub>	3.0× 4	174.93± 34.04 **
Rg <sub>3</sub>	6.0× 4	168.79± 43.66 **
5-FU	5.0× 4	88.26± 38.26

\* P> 0.05, \*\* P<0.05, \*\*\* P<0.01, vs control

### 2.5 对荷瘤鼠 NK 活性的影响<sup>[8]</sup>

选择 K、M 小鼠,给药 8 d 后取脾脏,制成脾细胞悬液,按效应细胞和靶细胞 10:1 比例各加 100 μl 置 96 孔培养板上,于 5% CO<sub>2</sub>, 37℃ 共孵 24 h,吸上清液 100 μl,加底物 100 μl,反应 5 min,加 0.1 mol / L 柠檬酸 50 μl 置酶标光度计 570 nm 处测定 OD 值,计算 NK 活性,结果表明,三个剂量均能提高 NK 细胞活性,其中以 3 mg / kg 效果最好,结果见表 5

$$NK(\%) = \frac{\text{实验管 OD} - \text{自然释放 OD}}{\text{最大释放管 OD} - \text{自然释放管 OD}} \times 100\%$$

Tab 5. Effect of Rg<sub>3</sub> on NK cell activity in tumor-bearing mice (n= 10)

Group	Dose (mg /kg× d)	OD ( $\bar{x} \pm s$ )	NK cell activity (K)
Control	0	0.51± 0.05	19.05
Rg <sub>3</sub>	1.5× 8	0.97± 0.11 **	73.81
Rg <sub>3</sub>	3.0× 8	1.03± 0.18 **	80.95
Rg <sub>3</sub>	6.0× 8	0.85± 0.06 **	59.52

\* P> 0.05, \*\* P<0.05, \*\*\* P<0.01, vs control

## 3 讨论

根据中药免疫药理研究,人参皂甙 Rg<sub>3</sub> 具有明显提高小鼠非特异性免疫功能和特异性(包括细胞免疫和体液免疫)免疫功能的作用,其作用强度与剂量有一定关系,综合各项指标分析,以 1.5~ 3.0 mg / kg 为最佳剂量范围,人参皂甙 Rg<sub>3</sub> 可望开发成为一种免疫增强制剂。

### 参考文献

1 哈荔田,李少种主编.扶正固本与临床.天津科学技术出版社,1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1984, 27

2 沈 玲,张均田.人参增强免疫研究新进展.中草药, 1996, 8 (27): 499

3 王红燕,徐绥绪,王飞飞.人参单体成分药理活性研究新进展.中国药物化学杂志, 1992, 2(3): 73

4 魏建华,董 莉,潘晓鹏等.人参单体皂甙的药理研究简介.人参研究, 1997, 2 24

5 姚文兵,陈琼华.大黄的生化学研究 XXXI.波叶大黄多糖对免疫功能作用.中国药科大学学报, 1990, 21(2): 99

6 徐淑云,卞如谦,黄钦田等.一个改进体液免疫测定方法—溶血素测定法.药学报, 1979, 14(7): 443

7 徐学瑛,马建吟,黄钦田等.一个改进体液免疫测定方法——溶血素测定法.药学报, 1979, 14(7): 443

8 陈丙燕,李 元,许 建等.简易自然杀伤试验——LDH释放改变法.上海免疫学杂志, 1989, 9(4): 218

# Experiment for Immunity Effects of Ginsenoside Rg<sub>3</sub>

Wang Tingfu, Meng Zhengmu<sup>1</sup>  
*Hongze People's Hospital, Hongze 233100; <sup>1</sup>Department of Phytochemistry, China Pharmaceutical University, Nanjing 210009*

**Abstract** Immunity effects of ginsenoside Rg<sub>3</sub> were studied. The result showed that Rg<sub>3</sub> could improve the ability of clearance of charcoal particles, increased the weight of spleen, thymus and the hemolysin concentration of serum, enhance the splenic lymphocytes and translate the activity of NK cell (*P* < 0.05). The results confirmed that Rg<sub>3</sub> could enhance immunity effects in mice.

**Key word** Ginsenoside Rg<sub>3</sub>; Immunity effect; Spleen; Thymus; Clearance of charcoal particles

## 中国药科大学举行 1999届毕业生双向选择招聘会

中国药科大学 1999届毕业生双向选择招聘会于 1月 13日~ 16日在校本部顺利举行. 来自全国 25个省市的近 20家医药企事业单位到会参加招聘会

经过三天洽谈,共有近 600名同学先后与用人单位签定了就业协议,占应聘毕业生人数的 65%以上,另有 20%左右的同学与用人单位达成意向. 由于学校专业设置较合理,培养目标明确,学生综合素质较高,深受用人单位的欢迎,招聘会出现供不应求的现象. 尽管学校对用人单位招聘人数有所限制,仍然有一些招聘单位空手而返. 事实说明,教育要面向社会,适应社会主义市场经济的要求,教育观念包括就业观念也要适应形势,只有转变观念,才能从容就业.