

## 玉米粗多糖对小鼠免疫功能的影响

吴晓刚, 张琨\*, 邹梅, 高峰, 孙兰, 崔贞玉  
(吉林省卫生监测检验中心, 长春 130062)

[摘要] 目的: 研究玉米粗多糖对小鼠细胞免疫及非特异性免疫功能的影响。方法: 小鼠以 0.026 7, 0.267, 0.8 g·kg<sup>-1</sup> 玉米粗多糖 ig 30 d 后, 分别进行迟发型变态反应试验、碳廓清试验、ConA 诱导的小鼠脾淋巴细胞转化试验、腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞试验。结果: 玉米粗多糖能增强小鼠迟发型变态反应, 能提高小鼠单核-巨噬细胞的碳廓清能力, 对小鼠 ConA 诱导的脾淋巴细胞转化能力和腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞能力无明显影响。结论: 玉米粗多糖可提高小鼠细胞免疫功能, 增强小鼠碳廓清能力。

[关键词] 玉米粗多糖; 细胞免疫; 碳廓清

[中图分类号] R285.5 [文献标识码] A [文章编号] 1005-9903(2010)17-0187-02

## Effect of Corn Polysaccharide on Immunological Function in Mice

WU Xiao-gang, ZHANG Kun\*, ZOU Mei, GAO Feng, SUN Lan, CUI Zhen-yu  
(Jilin Inspect Center for Health Monitoring, Changchun 130062, China)

**[Abstract]** **Objective:** To examine the effect of corn polysaccharide on cellular immunological and nonspecific immunological function in mice. **Method:** The doses of 0.026 7, 0.267, 0.8 g·kg<sup>-1</sup> were given to mice by ig for 30 days. Delayed type hypersensitivity, carbon clearance test, lymphocyte transformation test induced by ConA and macrophage phagocytosis of chicken red blood cell test were conducted separately. **Result:** Compared with the normal control group, com polysaccharide could promote DTH and ability of carbon clearance, but had no effect on macrophage phagocytosis and lymphocyte transformation. **Conclusion:** Corn polysaccharide can promote the function of cellular immunity of mice, and also can strengthen the ability of carbon clearance in mice.

**[Key words]** com polysaccharide; cellularimmunity; carbon clearance

玉米粗多糖是由禾本科植物玉米 *Zea mays* Linn. 的干燥种子提取精制而得, 具有与米糠多糖一致的化学结构, 为一种以 -1, 4 和 -1, 6 糖苷键形式结合的葡聚糖。目前, 尚无玉米粗多糖对机体免疫功能影响的研究报道。很多天然植物多糖具有抗肿瘤、抗疲劳、降血糖和增强免疫功能的药理作用<sup>[1-2]</sup>, 且研究表明, 机体一些重要的生理过程如炎症反应、受体识别和免疫反应等都与糖分子密切相

关<sup>[3]</sup>。本文主要研究玉米提取物-粗多糖对小鼠免疫功能的影响。

### 1 材料

**1.1 动物** 清洁级 ICR 小鼠, 雄性, 体重 18 ~22 g。由吉林大学基础医学院动物试验中心提供, 生产许可证号 SCXK-(吉)2007-0003。

**1.2 药物** 玉米粗多糖胶囊, 玉米粗多糖含量为 41.25%, 胶囊内容物粉碎后溶于蒸馏水, 配成所需浓度。

**1.3 试剂** RPMI 1640 培养液 (Gibco); 小牛血清 (四季青); 刀豆蛋白 A (EHSY 西域); MIT (Sigma)。

### 2 方法

**2.1 分组给药** 每个试验均分设空白对照组和 3 个剂量组, 各 12 只小鼠。玉米粗多糖剂量分别为

[收稿日期] 2010-06-12

[第一作者] 吴晓刚, 硕士, 研究方向为环境毒理学, 食品卫生学, Tel: 0431-87977375, E-mail: wu-xiaogang@163.com

[通讯作者] \* 张琨, 博士, 研究方向为环境毒理学, 营养毒理学, Tel: 0431-87977375, E-mail: 303zk@sina.com

0.026 7, 0.267, 0.800 g·kg<sup>-1</sup>, 以蒸馏水作空白对照, 灌胃量均为 20 mL·kg<sup>-1</sup>, ig 30 d 后参照文献[4]方法测各项免疫指标。

**2.2 脏器系数测定** 计算脾质量/体质量比值和胸腺质量/体质量比值。

**2.3 迟发型超敏反应** 以 24 h 前后左后足跖部厚度差的平均值表示。

**2.4 碳廓清试验** 小鼠尾 iv 1 4 倍稀释的印度墨汁, 开始计时。注入墨汁后 2, 10 min 分别从内眦静脉丛取血 20 μL, 并立刻将其加到 0.1% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中。用酶标仪测吸光度 A<sub>600 nm</sub>, 以 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液作阴性对照。处死小鼠, 取肝脏和脾脏, 用滤纸吸干脏器表面血污, 分别称质量。计算吞噬指数

$$k = (\lg A_1 - \lg A_2) / (t_1 - t_2)$$

$$= \text{体质量} \times K^{1/3} / (\text{肝质量} + \text{脾质量})$$

**2.5 ConA 诱导的小鼠脾淋巴细胞转化试验** 以酶标仪测定的 A<sub>570 nm</sub> 表示。

**2.6 腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞试验** 以吞噬率和吞噬指数表示。

**2.7 数据统计** 采用 SPSS11.5 软件, 数据以 ̄±s 表示, 单因素方差分析进行组间比较, 方差齐时, 各组间两两比较用 LSD 法; 方差不齐时, 各组间两两

比较采用 Tamhane 法。

### 3 结果

**3.1 玉米粗多糖对小鼠脏器系数的影响** 玉米粗多糖对小鼠体重、脏器系数无明显影响(表 1)。

表 1 玉米粗多糖对小鼠脏器系数的影响(̄±s, n=12)

分组	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	体重 /g	脾脏系数 /mg·g <sup>-1</sup>	胸腺系数 /mg·g <sup>-1</sup>
空白对照	-	36.4 ±1.0	4.67 ±0.33	2.93 ±0.10
玉米粗多糖	0.026 7	36.8 ±1.6	4.65 ±0.22	2.87 ±0.10
	0.267	36.9 ±1.0	4.76 ±0.36	2.89 ±0.12
	0.800	37.0 ±1.6	4.81 ±0.17	2.94 ±0.11

**3.2 玉米粗多糖对小鼠迟发型超敏反应(DTH)的影响** 中、高剂量玉米粗多糖能增强小鼠 DTH(P<0.05, P<0.01, 表 2)。

**3.3 玉米粗多糖对 ConA 诱导的小鼠淋巴细胞转化试验的影响** 各试验组淋巴细胞的增殖能力与对照组比较差异无显著性(表 2)。

**3.4 玉米粗多糖对小鼠单核-巨噬细胞碳廓清功能的影响** 高剂量组玉米粗多糖能提高碳廓清指数(P<0.05, 表 2)。

**3.5 玉米粗多糖对小鼠巨噬细胞吞噬鸡红细胞的影响** 各剂量组小鼠吞噬率和吞噬指数与对照组比较差异无显著性(表 2)。

表 2 玉米粗多糖对小鼠免疫功能的影响(̄±s, n=12)

分组	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	足跖肿 胀度/mm	淋巴细胞 增殖能力/A	碳廓清吞 噬指数/a	鸡红细胞 吞噬率/%	鸡红细胞 吞噬指数
空白对照	-	0.48 ±0.06	0.158 ±0.022	6.66 ±0.39	35.6 ±4.3	0.42 ±0.05
玉米粗多糖	0.026 7	0.51 ±0.08	0.168 ±0.025	6.85 ±0.44	36.4 ±8.2	0.45 ±0.07
	0.267	0.55 ±0.07 <sup>1)</sup>	0.173 ±0.051	6.88 ±0.36	36.3 ±8.5	0.44 ±0.06
	0.800	0.58 ±0.06 <sup>2)</sup>	0.180 ±0.020	6.97 ±0.24 <sup>1)</sup>	37.6 ±5.1	0.47 ±0.06

注:与空白对照组比较<sup>1)</sup> P<0.05, <sup>2)</sup> P<0.01。

### 4 讨论

小鼠玉米粗多糖 ig 30 d, 0.267, 0.800 g·kg<sup>-1</sup> 两剂量组的足跖肿胀度与对照组比较有统计学差异, 提示玉米粗多糖能显著增强小鼠 DTH, 说明玉米粗多糖可提高小鼠细胞免疫功能。多糖类化合物作为免疫调节剂能激活淋巴细胞、巨噬细胞和自然杀伤细胞等免疫细胞; 还能激活补体, 促进细胞因子生成等, 在多途径对免疫系统发挥调节作用<sup>[5]</sup>。在小鼠碳廓清试验中, 0.800 g·kg<sup>-1</sup> 玉米粗多糖组碳廓清吞噬指数显著提高, 提示在较高剂量下, 玉米粗多糖可以显著提高小鼠单核-巨噬细胞的碳廓清能力。本次研究玉米粗多糖对正常小鼠的免疫功能的影响, 旨在探讨玉米粗多糖对机体的免疫调节作用, 此项研

究将继续。

#### [参考文献]

- [1] 栗爽, 李慧婷. 五味子粗多糖抗疲劳药理作用的研究[J]. 实用中医内科杂志, 2009, 23(4): 27.
- [2] 刘树兴, 唐孟忠, 李红. 仙人掌粗多糖降血糖作用研究[J]. 食品科学, 2007, 28(8): 481.
- [3] 闫启光. 山楂多糖对小鼠免疫功能的影响[J]. 中国中医药咨讯, 2009, 1(6): 134.
- [4] 徐叔云, 卞如濂, 陈修. 药理试验方法学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 1426, 1455.
- [5] 张秀军, 徐俭, 林志彬. 羧甲基茯苓多糖对小鼠免疫功能的影响[J]. 中国药理学杂志, 2002, 37(12): 913.

[责任编辑 何伟]