

## 水溶性珍珠粉对小鼠免疫调节功能的影响

杨明晶, 吕中明, 俞萍

(江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 210009)

【文献标识码】 B 【中图分类号】 R-332 【文章编号】 1006-9070(2005)03-0065-03

【关键词】 水溶性珍珠粉; 小鼠; 免疫调节功能

用珍珠粉健身强体、养颜美容在我国已有几千年的历史,但水溶性珍珠粉作为保健食品只是近年才开发应用<sup>[1]</sup>,毒性资料也比较少见<sup>[2]</sup>。本文依据卫生部《保健食品的功能学评价程序和检验方法》(2003),对水溶性珍珠粉免疫调节作用进行了研究。

### 1 材料与方法

1.1 材料 水溶性珍珠粉:爱斯特(无锡)生物工程有限公司提供。实验动物:18~22 g 健康雌性 ICR 种清洁级小鼠共 200 只,上海斯莱克实验动物有限责任公司提供。仪器:酶标仪、CO<sub>2</sub> 培养箱、723 分

光光度计、超净工作台、振荡器、恒温水浴箱等。试剂:RPMI1640 细胞培养液、YAC-1 细胞、刀豆蛋白 A(ConA)、MTT、Hank's 液、PBS 缓冲液(pH7.2-7.4)、2,4-二硝基氟苯(DNFB)、绵羊红细胞(SRBC)、补体(豚鼠血清)、SA 缓冲液、都氏试剂、印度墨汁等。

### 1.2 方法

(1) 分组:200 只小鼠随机分 5 批,每批小鼠按体重随机均分为 4 组(高、中、低剂量组,对照组),每组 10 只。实验各组灌胃液用样品加双蒸水配制,小鼠灌胃容积为 20 ml/kg b. wt.。高剂量组 450 mg/kg b. wt./d;中剂量组 150 mg/kg b. wt./d;低剂量组 75mg/kg b. wt./d;对照组给予双蒸水。连续灌胃 30 d 后测各项免疫指标。

(2) 试验:按照国家卫生部《保健食品的功能学评价程序和检验方法(2003)》,进行二硝基氟苯诱导小鼠迟发性变态反应(DTH)试验;抗体生成细胞检测和血清溶血素测定;小鼠脾淋巴细胞转化试验和 NK 细胞活性测定;抗体生成细胞检测和血清溶血

素测定;小鼠碳廓清试验;小鼠腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞试验。

### 2 结果

2.1 对体重及脏器/体重比值的影响 各剂量组小鼠试验前后体重增长、小鼠的脾/体比值和胸腺/体比值与阴性对照组比较,均无统计学显著性差异( $P>0.05$ ),表明水溶性珍珠粉对小鼠的体重增长及脏器/体重比值影响不明显。

2.2 细胞免疫功能试验 DTH 实验和 ConA 诱导的小鼠脾淋巴细胞转化实验(MTT 法)各剂量组小鼠的耳廓肿胀度均高于对照组,且随剂量增加而增加。经方差分析及两两比较,低、中、高剂量组均有显著性差异( $P<0.01$ )。提示各剂量水溶性珍珠粉均可增强小鼠迟发性变态反应。同时,各剂量组光密度差值也高于对照组,且随剂量增加而增加。经方差分析及两两比较,中、高剂量组有统计学显著性差异( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ )。提示中、高剂量水溶性珍珠粉可增强小鼠淋巴细胞增殖能力,见表 1。

表 1 水溶性珍珠粉细胞免疫功能试验结果(n=10)

组别	肿胀度		光密度值( $\bar{x}\pm s$ )		光密度差( $\bar{x}\pm s$ )	
	(mg)	P 值	-ConA	+ConA		P 值
对照	13.74±2.26	—	0.094±0.018	0.564±0.192	0.429±0.178	—
低剂量	17.72±1.57	0.000	0.091±0.012	0.624±0.304	0.613±0.166	0.264
中剂量	18.88±2.13	0.000	0.096±0.014	0.647±0.218	0.613±0.166	0.027
高剂量	21.72±2.96	0.000	0.093±0.014	0.688±0.204	0.655±0.147	0.007

2.3 体液免疫功能试验 抗体生成细胞检测(Jerne 改良玻片法)和血清溶血素试验,各剂量组空斑数均高于对照组,且随剂量增加而增加,经方差分析及两两比较,空斑数中、高剂量组与对照组有显著差异( $P<0.05$ )。提示中、高剂量水溶性珍珠粉具有增强小鼠产生抗体生成细胞的能力。各剂量组小鼠血清半数溶血值(HC<sub>50</sub>)均高于对照组值,经方差分析及两两比较统计学处理,各剂量组与对照组均有统计学显著性差异( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ )。提示低、中、高剂量水溶性珍珠粉均具有增强小鼠产生血清溶血素的能力,见表 2。

表 2 水溶性珍珠粉体液免疫功能试验结果(n=10)

组别	空斑数 $\bar{x}\pm s$	P 值	半数溶血值 $\bar{x}\pm s$	P 值
对照	229.8±54.5	—	160.18±1.47	—
低剂量	239.7±52.9	0.729	161.97±1.37	0.011
中剂量	293.4±76.0	0.0310	162.76±1.35	0.000
高剂量	299.4±67.4	0.019	163.74±1.75	0.000

和小鼠腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞试验,各剂量组小鼠的吞噬指数 a 均高于对照组,且随剂量增加而增加。经方差分析及两两比较,吞噬指数 a 中、高剂量组与对照组值有显著差异( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ )。提示中、高剂量水溶性珍珠粉具有增强小鼠碳廓清能力的作用。吞噬率或吞噬指数各剂量组均高于对照组,经方差分析及两两比较,中、高剂量组吞噬率及高剂量组吞噬指数与对照组值相比有显著差异( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ )。提示,中、高剂量水溶性珍珠粉具有增强小鼠腹腔巨噬细胞吞噬能力的作用,见表 3。

2.5 NK 细胞活性测定 对照组和低、中、高剂量组 NK 细胞活性(% ,  $\bar{x}\pm s$ )分别为 68.5±11.8、86.8±9.8、82.7±13.3 和 79.2±6.0,各剂量组均高于对照组,经方差分析及两两比较,各剂量组与对照组均有显著性差异( $P<0.01$ ,  $P<0.05$ ),表明低、中、高剂量水溶性珍珠粉均具有增强小鼠 NK 细胞活性的作用。

### 2.4 单核-巨噬细胞功能试验 小鼠碳廓清试验

表3 单核-巨噬细胞功能试验结果( $n=10, \bar{x} \pm s$ )

组别	K 值	吞噬指数 a	P 值	吞噬率(%)	P 值	吞噬指数	P 值
对照组	0.0406±0.007	6.485±0.63	—	10.8±2.7	—	0.133±0.028	—
低剂量组	0.0418±0.010	6.757±0.45	0.271	11.7±2.4	0.385	0.139±0.031	0.766
中剂量组	0.0462±0.008	7.067±0.49	0.022	13.2±2.4	0.032	0.173±0.072	0.053
高剂量组	0.0478±0.005	7.197±0.58	0.006	13.8±2.4	0.009	0.177±0.034	0.034

### 3 讨论

本实验从细胞免疫、体液免疫、单核-巨噬细胞吞噬功能和NK细胞活性4个方面,对口服水溶性珍珠粉进行研究。结果表明:水溶性珍珠粉剂量为75、150和450 mg/kg体重时,均可增强DNFB引起的小鼠迟发性变态反应、增强小鼠产生血清溶血素的能力以及增强小鼠NK细胞活性的作用;在150和450 mg/kg剂量时具有增强小鼠淋巴细胞增殖能力、增强小鼠产生抗体生成细胞的能力、增强小鼠碳廓清能力以及增强小鼠腹腔巨噬细胞吞噬能力的作用。依据卫生部《保健食品的功能学评价程序和检验方法》(2003年版),水溶性珍珠粉具有增强免疫力的功能。

珍珠在我国历代医药古籍中为名贵的药材,具有强心、健骨、明目、镇惊、降血压、安神益智、强体益

寿、养颜美容、清热解毒等功效。采用现代科技加工而成的水溶珍珠粉能溶于水,吸收率由过去的17%~18%提高到了现在的50%~90%。近年来有研究报告珍珠粉能明显地提高大鼠外周血T淋巴细胞的比值、增强外周血中性白细胞的吞噬功能及提高脾脏抗体形成细胞的比值。这表明珍珠粉具有一定的增强免疫功能的作用。本研究结果与这些报道相一致。

#### [参考文献]

- [1] 钱荣华,竹剑平. 珍珠粉延缓衰老作用的实验研究[J]. 浙江临床医学,2003,5(9):718.
- [2] 丘丰,戴雪冰,胡怡秀,等. 活性珍珠粉遗传毒性研究[J]. 实用预防医学,1996,3(3):187-188.