

鸡水解蛋白对健康小鼠免疫功能的影响

孔慧杰¹ 陈再智² 李爱华

陈小娟² 陈丽娟² 邱光清²

摘要 为观察鸡水解蛋白对健康小鼠免疫功能的影响。以健康 NIH 幼鼠和小鼠为模型,分别按 0.28g/0.56g/kg.d 每天灌胃鸡水解蛋白一次,连续 7d 或 14d 后,观察鸡水解蛋白对胸腺指数、脾脏指数、巨噬细胞吞噬指数、吞噬百分率和溶血素生成水平等指标的影响。实验结果显示,鸡水解蛋白对幼鼠胸腺和脾脏增重有促进作用,明显增强小鼠的吞噬细胞活性,并有提高小鼠溶血素生成水平的趋势。提示鸡水解蛋白能提高健康小鼠细胞免疫和体液免疫功能。

关键词 鸡肉 动物蛋白 免疫增强作用 小鼠

鸡水解蛋白是从鸡肉中提取的一种必需氨基酸齐全的动物蛋白营养液。据检测,其中 95% 以上为小分子肽,总氨基酸含量 7% 左右,必需氨基酸约占 30%。

有资料显示用含酪蛋白的饲料喂养大鼠,其对感染的抵抗力高于喂含植物蛋白饲料的大鼠;^[1]而蛋白质缺乏对机体免疫系统产生不良影响。^[2,3]本研究着重探讨鸡水解蛋白对健康小鼠免疫功能的作用。

1 材料与方法

1.1 材料

鸡水解蛋白由广东太阳神集团有限公司提供。

动物与喂养 健康 NIH 小白鼠 (12~14g 幼鼠及 18~22g 小鼠)和标准饲料均由广东省医用实验动物场提供。

实验鼠随机分为高剂量组、低剂量组、阴性对照组和阳性对照组。高、低剂量组分别用鸡水解蛋白灌胃,将鸡水解蛋白分别用蒸馏水稀释至规定容量:高剂量组 0.56g/kg.d,低剂量组 0.28g/kg.d,阴性对照组用等容量生理盐水;阳性对照组用免疫促进剂盐酸左旋咪唑片

40mg/kg.d,用蒸馏水稀释。各组动物分笼饲养,均自由摄取食物和饮水。

1.2 方法

鸡水解蛋白对幼鼠胸腺重量和脾脏重量的影响 取 12~14g 幼鼠 48 只,雌雄各半,随机分为 4 组,每组 12 只,分别按剂量每天灌胃 1 次,连续 14d,于末次灌胃后 1 小时处死动物,并解剖取出胸腺及脾脏,在天平上称重,然后换算成胸腺指数和脾脏指数。

鸡水解蛋白对小鼠腹腔巨噬细胞吞噬功能的影响 用体重 18~22g 小鼠 40 只,雌雄各半,随机分为 4 组,每组 10 只,分别按剂量每天灌胃 1 次,连续 7d,第 8d 处死,观察巨噬细胞吞噬情况并计算吞噬指数和吞噬百分率。

鸡水解蛋白对小鼠溶血素生成的影响 采用体重 18~22g 小白鼠 48 只,雌雄各半,随机分成 4 组,每组 12 只,每只小鼠腹腔注射 5% 生理盐水鸡红细胞混悬液 0.2ml 致敏后,各组小鼠按剂量灌胃实验液或对照液,每天灌胃 1 次,连续 7d,末次灌胃后 1 小时,摘眼球采血,测定并计算半数溶血值 (HC50),溶血素量以 HC50 表示。

观察指标 幼鼠胸腺指数 (胸腺重量/100g)、脾脏指数 (脾脏重量/100g)、小鼠腹腔巨噬细胞吞噬指数和吞噬百分率 (滴片法)、溶血素含量 (溶血素抗体生成测定法)。

统计方法 样本均数 t 检验。

1 国家体委运动营养补剂科研生产基地 (510620)

2 广东省药物研究所 (510180)

2 结果

2.1 鸡水解蛋白对幼鼠胸腺重量和脾脏重量的影响 见表。

表中高、低剂量组幼鼠的胸腺指数比阴性对照组增加,尤其低剂量组增加明显 (与阴性对照组比较 $P<0.05$);幼鼠的脾脏指数,低剂量组与阳性对照组比较有显著差异 ($P<0.05$),但高剂量组与阴性对照组比较无明显差异 ($P>0.05$),推测与该组幼鼠个体差异有关。提示一定剂量的鸡水解蛋白对幼鼠胸腺和脾脏增重有促进作用,从而使细胞免疫功能增强。

2.2 鸡水解蛋白对小鼠腹腔巨噬细胞吞噬功能的影响 见表。

表中结果显示,鸡水解蛋白在高、低剂量均能明显增加小鼠腹腔巨噬细胞吞噬百分率 (与阴性对照组比较 $P<0.01$ 、 $P<0.05$)和吞噬指数 (与阴性对照组比较 $P<0.01$ 、 $P<0.05$),表明鸡水解蛋白能增强吞噬细胞活性。

2.3 鸡水解蛋白对小鼠血溶素生成的影响 见表。

表中高、低剂量组溶血素生成量与阴性对照组比较无明显差异 (均 $P>0.05$),但有升高的趋势,表明鸡水解蛋白有提高抗体对抗原的识别和清除能力,增强小鼠的体液免疫功能。

3 讨论

有研究发现^[1]组氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸及苏氨酸缺乏可致动物胸腺、脾脏萎缩;而精氨酸对正常或创伤动物均具有特异性增强细胞免疫功能的作用 (如增加胸腺重量等)。唐祖民等人观察到蛋白质缺乏可对胸腺细胞的分化、成熟产生不良影响。^[2]本实验在幼鼠的饮食中供给适量的鸡水解蛋白,对幼鼠的胸腺和脾脏增重有促进作用,提示蛋白质营养影响机体的免疫功能。

表 鸡水解蛋白对健康小鼠免疫功能的影响 ($\bar{x} \pm SD$)

组 别	胸腺指数 (mg 100g)	脾脏指数 (mg 100g)	巨嗜细胞 吞噬率 %	巨嗜细胞 吞噬指数	半数溶血值 (HC50)
高 剂 量 组	333.3±131.3 ¹⁾	445.2±88.9 ¹⁾	30.0±7.5 ³⁾	0.38±0.11 ³⁾	102±25 ¹⁾
低 剂 量 组	404.9±94.1 ²⁾	535.4±58.3 ²⁾	28.9±8.4 ²⁾	0.36±0.14 ²⁾	99±19 ¹⁾
阴性对照组	308.8±109.0	470.9±72.5	21.6±3.4	0.26±0.10	95±9
阳性对照组	460.5±65.3 ³⁾	640.2±147.3 ³⁾	26.7±7.2 ²⁾	0.34±0.11 ²⁾	119±34 ²⁾

与对照组比较: 1) $P>0.05$ 2) $P<0.05$ 3) $P<0.01$

巨噬细胞能吞噬多种抗原,对机体起防御和保护作用,参与机体非特异性及特异性免疫反应。有资料提示蛋白质缺乏对小鼠腹腔巨噬细胞的免疫反应、结构及功能均可产生明显影响。^[3]鸡水解蛋白能明显增加健康小鼠腹腔巨噬细胞吞噬指数和吞噬百分率,据此认为鸡水解蛋白对巨噬细胞吞噬功能有促进作用。

许多实验表明氨基酸对体液免疫功能有显著影响。本实验以鸡红细胞为抗原对小鼠进行免疫,B细胞被激活,分化成熟为浆细胞,浆细胞分泌与鸡红细胞相对应的补体结合性抗体—溶血素。溶血素反映小鼠体液免疫功能。实验结

果,鸡水解蛋白对小鼠溶血素的生成有提高的趋势,但与阴性对照组比较无统计学差异,这可能与例数、剂量、时间、动物种系等因素有关。

综上所述,鸡水解蛋白对幼鼠胸腺和脾脏增重有促进作用,明显增强小鼠的吞噬细胞活性,并有提高小鼠溶血素生成水平,增强抗体对抗原的识别和清除能力,从而提高健康小鼠细胞免疫和体液免疫功能。

4 参考文献

1 郭长江. 氨基酸对免疫功能影响. 氨基酸杂志, 1988, 3):21 [下接第14页]