

贻贝富硒提取物中硒生物活性的初步探讨*

李 翊¹ 毛文君² 赵 林³

(¹海军 401 医院 青岛 266071)

(²青岛海洋大学 266003)

(³空军第七训练团卫勤教研室 济南 250031)

提要 于 1995 年 11 月对贻贝富硒提取物中硒生物活性进行了初步探讨。大鼠按体重随机分为三组, 分别饲喂基础饲料, 添加亚硒酸钠饲料和贻贝提取物饲料, 实验 4 周后测每组鼠体重并进行代谢实验, 收集 72 h 尿及粪, 测定硒含量; 实验 8 周后处死大鼠, 分析血及肝中谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px) 活性和硒含量。结果表明, 贻贝提取物组鼠血及肝中 GSH-Px 活性和硒含量高于缺硒组, 差异显著; 饲贻贝提取物和亚硒酸钠对提高 GSH-Px 活性的影响无显著差异; 但饲贻贝提取物组鼠血及肝硒含量显著高于亚硒酸钠组, 且贻贝提取物能有效地促进大鼠的生长。

关键词 贻贝富硒提取物, 亚硒酸钠, 硒, 谷胱甘肽过氧化物酶

* 自 1957 年 K. Schwarz 等在发现缺乏维生素 E 的饮食中微量硒可以防止营养性肝坏死以来^[8], 一些学者的研究揭示, 硒是人类和动物必需微量元素之一, 是谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px) 不可缺少的组成部分。该酶具有保护生物膜不受脂质过氧化物和自由基损害的作用。许多动物实验证实硒有防癌、抗癌和抗衰老等作用^[1-3, 6]。人体硒来源主要通过食物摄入, 故食物中硒含量已引起广泛重视。在海洋生物中硒含量十分丰富, 是人类可获取的一个重要的硒源, 特别是贻贝中含量丰富。富硒贻贝提取物是青岛海洋大学海洋药物与食品研究所研制的一种富硒功能食品, 本文主要对此贻贝富硒提取物硒生物活性进行研究。

1 材料和方法

1.1 主要材料

1.1.1 贻贝提取物 由青岛海洋大学海洋药物与食品研究所提供。

1.1.2 实验动物 年幼雄性大鼠 30 只, 体重约 60 g。

1.2 方法

1.2.1 硒含量测定^[4] 石墨炉原子吸收法。精确称取样品于凯氏烧瓶中, 加入硝酸、高氯酸混合液, 加

2~3 粒玻璃珠, 静置 24 h, 次日, 于砂浴上加热, 当剧烈反应后溶液变为清亮无色并伴有白烟出现, 继续加热至溶液呈现淡黄色, 立即取下, 冷却后再加浓盐酸, 继续加热 30 min, 将此消化液用重蒸水移至 10 ml 容量瓶中, 并稀释至刻度, 上机测定。

1.2.2 GSH-Px 活性测定^[7] NADPH 偶联法。

1.2.3 动物实验 将 30 只雄性鼠分为基础饲料、亚硒酸钠、贻贝提取物 3 组, 每组 10 只, 分别饲基础饲料(含硒 0.02×10^{-6}), 基础饲料加亚硒酸钠(含硒 2.541×10^{-6}), 基础饲料加贻贝提取物(含硒 2.564×10^{-6}), 实验期间大鼠自由摄食和饮蒸馏水, 共 8 周。在实验 4 周后, 测每组鼠体重及硒摄入量, 然后, 进行代谢实验, 收集 72 h 的尿及粪, 测定硒含量。在实验 8 周后处死大鼠, 采集血液, 并测定其硒含量及 GSH-Px 活性。切取肝脏, 分析其 GSH-Px 活性, 同时测定硒含量。

基础饲料组成中, 总硒含量 0.02×10^{-6} , 酵母、葡萄糖、玉米油、纤维素、混合盐。混合维生素分别为 40.0%, 41.5%, 5.0%, 7.5%, 5.0%, 1.0%。

* 本课题经费由山东省科委资助, 编号鲁科技(95)50 号。
收稿日期: 1997 年 6 月 18 日

2 结果

2.1 饲料硒对大鼠血及肝 GSH-Px 活性和硒水平的影响

从表 1 实验结果可知,基础饲料组血及肝 GSH-

Px 活性和硒水平比其他二组低,差异极显著;而亚硒酸钠组,贻贝提取物组 GSH-Px 活性二者无显著性差异;贻贝提取物组对血硒及肝硒水平的影响高于亚硒酸钠组,差异显著。

表 1 饲料硒对大鼠血及肝 GSH-Px 活性和硒水平的影响

Tab. 1 Effects of dietary selenium on glutathione peroxidase activity and selenium content in blood and liver of the rats

组别	硒含量($\times 10^{-6}$)		GSH-Px 活性($\mu\text{mol}/\text{min}\cdot\text{mg}$)	
	血	肝	血	肝
基础饲料	0.045 $\pm$ 0.021 $\Delta\Delta$	0.048 $\pm$ 0.016 $\Delta\Delta$	54.75 $\pm$ 18.96	56.72 $\pm$ 14.82
亚硒酸钠	0.863 $\pm$ 0.490 Δ	1.163 $\pm$ 0.740 Δ	564.41 $\pm$ 20.12 Δ	849.76 $\pm$ 19.52 Δ
贻贝提取物	1.460 $\pm$ 0.460 Δ	1.896 $\pm$ 0.620 Δ	576.82 $\pm$ 15.62 Δ	865.29 $\pm$ 13.72 Δ

注:分析结果表示为: $\bar{x} \pm S$; 样品数 $n=10$ 。

* $P<0.01$ 与基础饲料组相比, Δ $P<0.05$, $\Delta\Delta$ $P<0.01$ 与贻贝提取物组相比。

2.2 饲料硒在大鼠体内的吸收与存留

结果见表 2。

表 2 三组饲料硒在大鼠体内利用率

Tab. 2 Selenium utilization rate of three kinds of diet

组别	摄入硒	尿硒	粪硒	利用率
	(μg)	(μg)	(μg)	(%)
基础饲料	2.30	0.49	0.27	66.96
亚硒酸钠	243.00	66.40	15.67	66.23
贻贝提取物	268.20	39.50	30.06	74.06

注:利用率= (摄入硒-粪硒-尿硒)/摄入硒。

2.3 饲料对鼠体重的影响

结果见表 3。

表 3 补硒 4 周后大鼠体重

Tab. 3 Body weights of the rats in different groups

组别	平均摄食量(g)	体重(g)
基础饲料	858.38	188.92 $\pm$ 33.96 Δ
亚硒酸钠	862.56	206.28 $\pm$ 22.51 Δ
贻贝提取物	976.29	239.44 $\pm$ 21.50

注:平均摄食量为 4 周内每只大鼠平均摄食量。分析结果表示为: $\bar{x} \pm S$; 样品数 $n=10$ 。* $P<0.05$, ** $P<0.01$ 与贻贝组相比较。

从表 3 可见,不同饲料对大鼠的生长有一定影响,饲料贻贝提取物组大鼠平均体重为 239.44 $\pm$ 21.50g,高于亚硒酸钠组和基础饲料组,差异显著或极显著。

3 讨论

据研究,硒吸收与尿的排泄即生物转化过程有关。为此,本文通过代谢实验对饲料中硒的营养利用性进

行观察,结果表明,贻贝提取物组硒在体内的利用率较高。但各种硒化合物代谢是复杂的,不能将简单的吸收测定与生物利用等同,需要更精细的研究方法以测定食物中硒的营养利用性。

血硒与饮食硒摄入量在相当大的范围内存在相关性。肝硒是体内最大的硒储存库,并随摄入量的变化而变化。因此,肝硒和血硒是一个重要的短期体池硒有效的指标。本文采用大鼠血硒和肝硒作为指标,观察不同饲料硒吸收情况。结果表明,贻贝提取物对机体组织硒含量的提高效果显著。贻贝提取物比亚硒酸钠更易在体内同化,在体内组织中的保存量显著高于亚硒酸钠组,具有较好的补硒效果。这可能是贻贝中的硒以有机态存在,易于生物利用的结果。

一般纠正缺硒的方法是利用无机硒化合物制成的口服制剂。许多研究揭示,有机硒化合物毒性低于无机硒化合物;有机结合形式的硒在激发免疫反应,抑制大鼠诱发性肺癌等方面均较亚硒酸钠等无机硒化合物显著。而贻贝中硒大部分存在于蛋白质和氨基酸中^[4,5],即以有机硒形式存在。另外,表 3 实验结果表明,贻贝提取物能有效地促进大鼠生长。由此可见,贻贝富硒提取物是一种营养价值和利用率较高的补硒功能食品。

参考文献

[1] 陈焕朝,1990. 生物化学杂志 6(4): 371~ 376。
[2] 甄二真,1987. 营养学报 9(4): 323~ 326。
[3] 陈莉华,1987. 营养学报 9(2): 171~ 173。
[4] 毛文君,1995. 青岛海洋大学学报海洋药物专集: 191~

- 196.
- [5] 毛文君, 1995. 青岛海洋大学学报 海洋药物专集: 197 ~ 202.
- [6] Keshan Disease Research Group, 1979. *Chin. Med. J.* 92: 470-482.
- [7] Palia D, Valentine WN., 1967. *J. Lab. Clin. Med.* 70: 158-162.
- [8] Schwarz, K. *et al.*, 1957. *J. Am. Chem. Soc.* 79: 3 292-3 296

ELEMENTARY STUDIES ON BIOLOGICAL ACTIVITIES OF SELENIUM IN SELENIUM-ENRICHED MUSSEL EXTRACT

Li Yi, Mao Wenjun and Zhao Lin

(¹401 Navy Hospital, Qingdao 266071)

(²Ocean University of Qingdao, 266003)

(³Teaching and Research Section of Health and Service, the Seventh Training Regiment of Air Force)

Received: Jun. 18, 1997

Key Words: Selenium-enriched mussel extract, Sodium selenite, Selenium, Glutathione peroxidase

Abstract

The rats were fed a selenium-deficient basal diet but supplemented by selenium with sodium selenite and mussel extract for 8 weeks, respectively. Body weights of the rats were determined and metabolic experiment was conducted after 4 weeks. Urine and feces were collected for 72 hours and their selenium contents were determined. The rats were killed after 8 weeks. Glutathione peroxidase (GSH-Px) activity and selenium content in blood and liver were determined. The results showed that GSH-Px activity in liver and blood was lower in the rats fed Se-deficient basal diet. There were no significant differences in GSH-Px activity among the rats fed mussel extract, sodium selenite. Compared with sodium selenite group, the selenium content in blood and liver was significantly higher in rats fed mussel extract. Mussel extract could effectively promote the growth of rats.