

## 扇贝提取物对实验性高脂血症大鼠血脂及脂质过氧化的影响\*

毛文君<sup>1</sup> 李 翊<sup>2</sup> 李八方<sup>1</sup><sup>1</sup> 青岛海洋大学 266003)<sup>2</sup> 海军 401 医院 青岛 266071)

关键词 扇贝提取物, 高脂血症, 血脂, 脂质过氧化

硒与心血管的结构、功能及其疾病的发生关系密切。世界卫生组织和国际原子能协会已把硒列为与冠心病发病有关的 5 种元素之一而加以研究。近年来, 人们逐渐认识到脂质过氧化机理在动脉粥样硬化发生发展中的作用, 体内血脂代谢异常及氧化损伤是动脉粥样硬化发生发展的重要原因。硒作为自由基清除剂在一定程度上, 有调节血脂代谢及抗氧化的作用。饮食摄入一定量的硒和体内维持一定水平的硒, 对防止高脂血症具有积极意义。扇贝提取物是以扇贝为原料提取制备的富含微量元素硒及多种微量元素、维生素和蛋白质等生理活性物质的富硒提取物。本研究利用高脂膳食诱发的高脂血症大鼠, 以扇贝提取物作为干预因素, 观察扇贝提取物对高脂血症大鼠体内血脂及脂质过氧化物的影响, 为扇贝提取物的保健价值提供一定科学依据。

## 1 材料与方法

## 1.1 主要材料与试剂

1.1.1 扇贝提取物 鲜扇贝边先用匀浆机匀浆, 然后用缓冲液提取, 过滤除渣, 滤液用硫酸铵沉淀, 收集沉淀, 用水溶解, 透析, 纯化, 浓缩, 干燥, 得提取物冻干粉末。

1.1.2 实验动物 雄性 Wistar 大鼠, 体重  $150 \pm 20$  g, 由山东省海洋药物研究所动物中心提供。

## 1.2 动物试验方法

将雄性 Wistar 大鼠 40 只, 先常规适应性喂养 1 周, 然后改喂高脂饲料, 30 d 后形成高脂血症大鼠模型, 随机分为 4 组, 每组 10 只, 包括高脂对照组和 3 个实验组。高脂饲料组继续饲喂高脂饲料, 3 个实验组在给予高脂饲料的同时每天每只灌胃扇贝提取物水溶液, 3 个实验组剂量分别为  $0.80 \times 10^{-3}$ ,  $1.60 \times$

$10^{-3}$ ,  $3.20 \times 10^{-3}$ 。另外, 取 10 只雄性 Wistar 大鼠为正常对照组, 饲基础饲料。试验期为 30 d。记录观察动物生长与进食情况, 第 30 天时撤食 12 h 后取尾血测定 TC, TG, HDL-C, LDL-C 含量, GSH-Px, SOD 活性及 LPO 含量。

基础饲料组成(%) : 豆粉 15.1, 小麦粉 39.2, 大米粉 10.5, 玉米粉 15.1, 鱼粉 15.1, 酵母粉 3.8, 鱼肝油 0.7, 精盐 0.5。

高脂饲料组成(%) : 基础饲料 82.5, 胆固醇 2.0, 猪胆盐 0.5, 蛋黄粉 5.0, 猪油 10.0。

## 1.3 测定方法

TC, TG, HDL-C, LDL-C 测定均采用酶法。GSH-Px 活力测定采用 DNTB 显色法。SOD 活力测定采用化学发光法。LPO 含量测定采用硫代巴比妥酸法<sup>[3]</sup>。

## 1.4 数据处理

采用方差分析进行数据统计。

## 2 结果

## 2.1 动物生长及摄食情况

实验期间, 大鼠毛色光洁, 情况良好。进食量较稳定, 高脂各组进食量及食物效价无显著差异, 试验各组动物体重增长较平稳, 未见明显异常特征, 未发生自然死亡(表 1)。

## 2.2 扇贝提取物对血清 TC, TG, HDL-C 及 LDL-C 的影响

由表 2 可见, 高脂组大鼠血清总 TC, TG,

\* 山东省科委资助项目鲁科技(95)50 号。

第一作者: 毛文君, 出生于 1962 年, 博士, 副教授。电话: 0532-2032065

收稿日期: 2000-11-03; 修回日期: 2001-01-10

表 1 扇贝提取物对大鼠体重的影响

Tab.1 Effect of SE on body weight of the rats (n=10, x±s)

组别	剂量 (×10 <sup>-3</sup> )	最终体重 (g)
对照组		298.20±21.32
高脂组		326.51±24.44
扇贝提取物组	0.80	330.72±35.98
	1.60	337.03±22.19
	3.20	335.65±43.42

LDL-C, HDL-C 水平与正常对照组差异显著 (P<0.01); 扇贝提取物组大鼠血清 TC, TG 及 LDL-C 水平显著低于高脂组, 而血清 HDL-C 水平显著高于高脂组 (P<0.05)。

### 2.3 扇贝提取物对血清 LPO 及 GSH-Px, SOD 活性的影响

由表 3 可见, 高脂组大鼠血清 GSH-Px, SOD 活性明显下降, 与正常对照组相比差异显著, 饲扇贝提取

物之后, 高脂组 GSH-Px, SOD 活性显著升高, 尤其是 GSH-Px 活性显著高于正常对照组; 另外, 由表 3 发现, 高脂组血清 LPO 含量显著高于正常对照组, 饲扇贝提取物后, 血清 LPO 含量明显降低, 且中剂量组和高剂量组 LPO 含量低于正常对照组。

### 3 讨论

高脂血症是动脉粥样硬化 (AS) 和心脑血管疾病的危险因素。高脂血症能提高凝血活性, 降低纤溶功能, 从而促进 AS 和发生心脑血管疾病。研究证实, 不同的血脂成分对 AS 的影响不同。TC, TG 水平升高, 凝血时间和凝血酶元时间缩短, 纤溶活性下降。LDL 是血浆中主要携带胆固醇的脂蛋白, 易透入动脉内膜, 促进 AS 形成。HDL-C 为有效的抗动脉粥样硬化因子, 可将外周组织的游离胆固醇转移到肝脏代谢, 有利于减少胆固醇在外周组织细胞中的积聚和对血管内皮细胞的广泛性损害。本实验结果表明, 扇贝提取物可使抗 AS 的脂质成分 HDL-C 明显升高, 而对促进 AS 发生的脂质 TC, TG, LDL 则有降低作用。

表 2 扇贝提取物对血清 TC, TG, HDL-C 及 LDL-C 的影响

Tab.2 Effect of SE on serum TC, TG, HDL-C and LDL-C levels in rats (n=10, x±s)

组别	剂量 (×10 <sup>-3</sup> )	TC (×10 <sup>-3</sup> mol/L)	TG (×10 <sup>-3</sup> mol/L)	HDL-C (×10 <sup>-3</sup> mol/L)	LDL-C (×10 <sup>-3</sup> mol/L)
对照组		1.75±0.23	0.58±0.32	1.12±0.17	0.37±0.25
高脂组		70.05±0.47 <sup>①</sup>	2.34±0.27 <sup>①</sup>	0.79±0.09 <sup>①</sup>	5.01±0.34 <sup>①</sup>
扇贝提取物组	0.80	4.13±0.19 <sup>③</sup>	1.63±0.19 <sup>②</sup>	0.84±0.15 <sup>②</sup>	3.35±0.17 <sup>②</sup>
	1.60	3.38±0.42 <sup>③</sup>	1.17±0.45 <sup>③</sup>	0.82±0.12 <sup>②</sup>	3.24±0.18 <sup>②</sup>
	3.20	4.56±0.61 <sup>③</sup>	1.28±0.20 <sup>③</sup>	0.89±0.08 <sup>②</sup>	3.13±0.23 <sup>②</sup>

①P<0.01, 与对照组对比; ②P<0.05; ③P<0.01, 与高脂组对比。

表 3 扇贝提取物对血清 LPO 及 GSH-Px, SOD 活性的影响

Tab.3 Effect of SE on serum LPO, GSH-Px and SOD levels in rats (n=10, x±s)

组别	剂量 (×10 <sup>-3</sup> )	LPO (×10 <sup>-9</sup> mol/ml)	GSH-Px (U/ml)	SOD (U/ml)
对照组		4.63±0.68	58.72±4.73	4.32±0.63
高脂组		10.22±0.73 <sup>①</sup>	19.56±6.24 <sup>①</sup>	2.39±0.57 <sup>①</sup>
扇贝提取物组	0.80	6.67±0.36 <sup>②</sup>	60.56±3.28 <sup>③</sup>	3.98±0.74 <sup>②</sup>
	1.60	3.98±0.39 <sup>③</sup>	61.12±9.72 <sup>③</sup>	4.02±1.12 <sup>③</sup>
	3.20	4.38±0.47 <sup>③</sup>	59.23±5.76 <sup>③</sup>	3.72±0.68 <sup>②</sup>

①P<0.01, 与对照组对比; ②P<0.05; ③P<0.01, 与高脂组对比。

要生理功能就是清除活性氧自由基, 提高机体抗氧化能力。

近来研究表明, 动脉粥样硬化的发生发展与脂质过氧化损伤有关。体内自由基水平增加, 抗氧化能力减弱, 易造成动脉管内壁脂质过氧化造成内皮细胞损

本实验所采用的扇贝提取物是一种富含微量元素硒的提取物。Scott 等认为硒是脂蛋白潜在的调节剂。扇贝提取物的降脂作用可能与其富含微量元素硒密切相关。而微量元素硒的一个重

伤, 最终导致冠心病和动脉粥样硬化。机体内存在自由基清除体系, 包括酶与非酶的抗氧化体系。主要抗氧化酶有: SOD 是 O<sup>-</sup> 的清除酶, GSH-Px 是还原脂质过氧化物的主要酶, 既可清除 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 又可阻断脂质过氧化连锁反应。Thoma 等报道, GSH-Px 对内皮

细胞防御氧化 LDL 损伤起到重要作用。本文结果表明,高脂血症大鼠 GSH-Px 和 SOD 活性显著降低,补加扇贝提取物后明显升高,尤其是 GSH-Px 活性极显著增加。由此可见,扇贝提取物有提高抗氧化能力的作用。另外,本实验高脂组血 LPO 含量明显增高,说明体内脂质过氧化反应增强,而经补加扇贝提取物后 LPO 明显下降,说明扇贝提取物具有减轻脂质过氧化反应的作用。LPO 是体内自由基对不饱和脂肪引发的脂质过氧化反应的最终产物,当血脂升高时,

易受到自由基的引发,使脂质过氧化作用增强,产生大量的脂质过氧化物。体内脂质过氧化物增多可促使动脉粥样硬化的形成。扇贝提取物能明显降低高脂血症对体内脂质过氧化物的含量,可能也阻止 HDL 被氧化。

扇贝提取物作为一种天然海洋生物活性提取物,同时具有调节血脂代谢和提高机体抗氧化能力的作用,这对于防止高血脂症诱发的动脉粥样硬化病变具有重要的意义。

## EFFECTS OF SCALLOP EXTRACT ON SERUM LIPIDS AND LIPOPEROXIDATION IN EXPERIMENTAL HYPERLIPIDEMIC RATS

MAO Wen-jun<sup>1</sup> LI Yi<sup>2</sup> LI Ba-fang<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Ocean University of Qingdao, 266003)

(<sup>2</sup>401 Navy Hospital, Qingdao, 266071)

Received: Nov., 3, 2000

Key Words: Scallop extract, Hyperlipidemia, Serum lipids, Lipoperoxidation

### Abstract

To study the effect of scallop extract from the experimental rats on blood lipid and lipoperoxidation, 40 rats (Wistar, The weight of body is about 200 (±20g) had been fed with the high fat diet for 30 days to obtain hyperlipidemic rat model.

Then the 40 rats were randomly divided into four groups (10 rats /group): Hyperlipidemia group and scallop extract group. Hyperlipidemia group was continuously fed with the high fat diet. Scallop extract group was given scallop extract by gastrointestinal injection at a daily dose when raised with the high fat diet. Moreover the control group (10 rats /group) raised with the basal diet was established. The test had been conducted for 30 days. The blood of rat-tail was taken out to determine the levels of TC, TG, LDL-C, HDL-C, GSH-Px, SOD and LPO. The results showed that scallop extract could markedly decrease the contents of TC, TG, LDL-C in the serum of the experimental hyperlipidemic rats ( $P < 0.01$ ), and significantly increase the levels of serum HDL-C ( $P < 0.01$ ). Levels of blood LPO in groups of scallop extract were much lower than that of in hyperlipidemia group. Meanwhile, the GSH-Px and SOD activities of blood in groups of scallop extract were much higher than those of in Hyperlipidemia group. The results revealed that scallop extract had a strong antihyperlipidemic activity and had the effects of enhancing the antioxidation and reducing the lipid peroxidation.

(本文编辑:刘珊珊)