

# 海豹油对家兔血脂、肝脂和心脂的影响

杨 键

卢荣华

(中国康复研究中心康复医学研究所, 北京 100077)

## Effect of seal oil on serum-lipid, liver-lipid and heart-lipid in rabbits

YANG Jian and LU Rong-Hua

(Institute of Rehabilitative Medicine, China Rehabilitation Research Center, Beijing 100077, China)

### ABSTRACT

**Aim** Observing the effect of seal oil on serum-lipid, liver-lipid and heart-lipid in rabbits.

**Methods** A hyperlipemia model of rabbits fed on a diet of high cholesterol and fat was established.

**Results** Seal oil decreased serum triglyceride and total cholesterol, increased high density lipoprotein cholesterol in hyperlipemia rabbits. Total cholesterol of liver and heart in rabbits received seal oil was lowered significantly.

**Conclusion** Seal oil play a role in reducing serum lipid and preventing lipid deposition in the liver and heart of rabbits.

**KEY WORDS** Seal oil; Serum-lipid; Lipid deposition

**摘要** 为研究海豹油对脂类代谢的影响,采用喂饲高胆固醇和猪油的方法建立家兔高脂模型,实验组加喂海豹油,每天 2 g/kg,喂养 8 周。结果发现,海豹油可明显降低血清总胆固醇和甘油三酯,升高高密度脂蛋白胆固醇,减少胆固醇在肝脏和心脏的蓄积。提示海豹油对心血管疾病和脂肪肝具有一定的防治作用。

**关键词** 海豹油; 血脂; 脂质蓄积

海豹油源于海豹脂肪组织,含有多种不饱和脂肪酸。流行病学调查发现格陵兰爱斯基摩人极低的心血管病发病率与他们食用海豹和海鱼密切相关。多年的研究已使鱼油在调整血脂

和防治动脉硬化方面的功能得到充分的认识<sup>[1,2]</sup>,但有关海豹油功能的实验研究做的很少。为观察海豹油对脂类代谢的影响,我们用家兔制做高脂肪动物模型,研究了海豹油对血脂、肝脂和心脂的影响。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

海豹油由本所免疫室提供,血清总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)和高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDLC)试剂盒均购自北京中生生物工程高技术公司。

### 1.2 高脂动物模型及分组

取 24 只新西兰大耳白家兔,随机分为对照组、高脂组和高脂加海豹油组(简称海豹油组)。对照组喂饲标准饲料,其余两组喂饲高脂饲料(标准饲料每天加胆固醇 0.5 g/kg,猪油 2.5 g/kg),海豹油组同时给予海豹油(每天 2 g/kg),连续喂 8 周。

### 1.3 血脂、肝脏和心脏组织的总胆固醇测定

喂饲 8 周后,各组家兔耳缘静脉取血并分离血清,按试剂盒方法分别测定血清 TC、TG 和 HDLC 水平。

处死动物后,取出肝脏和心脏,称重,研成匀浆,离心后取上清液测定每克肝脏和心脏组织 TC 含量。

## 2 结果

### 2.1 海豹油对家兔血脂的影响

从表 1 (Table 1)可见,高脂组血清 TC 和 TG 显著升高,HDLC/TC 比值下降。而海豹油组家兔血清 TC 和 TG 比高脂组明显降低( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ),HDLC 和 HDLC/TC 比值升高,有显著性差异( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。

### 2.2 海豹油对家兔肝脏和心脏总胆固醇含量的影响

从表 2(Table 2)可见高脂组家兔肝脏和心脏 TC 含量升高,其中尤以肝脏 TC 升高显著( $P<0.001$ ),而海豹油组家兔肝脏 TC 含量明显下降( $P<0.005$ ),心脏 TC 也低于高脂组( $P<0.05$ )。

Tabel 1. Effect of seal oil on serum-lipid in rabbits ( $\bar{x}\pm s$ , mmol/L).

Groups	TC	TG	HDLC	HDLC/TC
Control	1.20 $\pm$ 0.2	0.49 $\pm$ 0.1	0.63 $\pm$ 0.1	0.53 $\pm$ 0.3
High lipid	7.90 $\pm$ 2.6 <sup>a</sup>	0.93 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	0.84 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>	0.10 $\pm$ 0.1 <sup>b</sup>
Seal oil	4.43 $\pm$ 1.6 <sup>c</sup>	0.70 $\pm$ 0.2 <sup>d</sup>	1.35 $\pm$ 0.2 <sup>c</sup>	0.35 $\pm$ 0.1 <sup>d</sup>

a :  $P<0.01$ , b :  $P<0.05$ , compared with control group. c :  $P<0.01$ , d :  $P<0.05$ , compared with high lipid diet group.

Table 2. Effect of seal oil on total cholesterol of liver and heart in rabbits ( $\bar{x}\pm s$ , mmol/g).

Groups	Liver TC	Heart TC
Control	0.37 $\pm$ 0.09	0.43 $\pm$ 0.16
High lipid	2.62 $\pm$ 0.28 <sup>a</sup>	0.66 $\pm$ 0.26 <sup>b</sup>
Seal oil	1.40 $\pm$ 0.32 <sup>c</sup>	0.54 $\pm$ 0.33 <sup>d</sup>

a :  $P<0.001$ , b :  $P<0.05$ , compared with control group. c :  $P<0.005$ , d :  $P<0.05$ , compared with high lipid group.

3 讨论

70 年代流行病学调查时发现爱斯基摩人大量食用海豹肉,而他们的血脂非但不高,心血管疾病发病率还低于其它正常人群<sup>[3,4]</sup>。以后的研究发现,海豹脂肪组织内含丰富的 n-3 不饱和脂肪酸。而鱼油的研究已表明不饱和脂肪酸在调整血脂,防治心血管疾病方面具有重要作用。海豹油与鱼油相比,在其脂肪酸组成上有所差异。海豹油中含有鱼油没有的 DPA(廿二碳五烯酸),含量占脂肪酸总量的 4%~6%<sup>[5]</sup>。已知在人母乳的脂肪酸组成中,DPA 有相对较高的含量,表明 DPA 与婴儿生长发育关系密切。除此之外,海豹的脂肪结构与鱼类亦有不同,鱼类的脂肪中不饱和脂肪酸主要结合在甘油的 2 位,而海豹脂肪的不饱和脂肪酸主要结合在甘油的 1 位和 3 位<sup>[6]</sup>,这种脂肪结构与其它海洋哺乳动物相似。因此,从脂肪结构和脂肪酸组成

上分析,海豹油比较接近人体。

我们的实验观察了海豹油对高脂血症家兔脂类代谢的影响。结果发现海豹油可降低血清 TC 和 TG,使 HDLC/TC 比值升高,说明海豹油可以减低实验性高脂血症动物的血脂水平。肝脏是脂类和脂肪酸代谢的重要场所,脂类的改造、合成和分解都在肝脏进行,如果这些代谢过程受到障碍,将引起肝脏脂质的变化,因此我们在实验中测定了动物的肝脏和心脏胆固醇含量。结果表明伴随着血脂异常,高脂组动物肝脏胆固醇含量显著升高,心脏胆固醇含量也有所增加,说明大量的胆固醇和饱和脂肪酸摄入使脂类代谢发生紊乱,造成脂质在肝脏的过量蓄积并累及到其它器官。而海豹油组动物肝脏和心脏胆固醇含量低于高脂组,同时血清 HDLC 水平明显升高,表明海豹油对脂质代谢异常具有一定调节作用,其机理可能是通过海豹油的多种不饱和脂肪酸,增加高密度脂蛋白以及高密度脂蛋白中游离胆固醇向胆固醇酯的转化,促进体内脂质的转运和代谢,从而减少了胆固醇在肝脏等脏器中的蓄积。由于本项工作只是初步的观察,这方面的研究报道又很少,其确切机制有待进一步研究。

参考文献

1 张岫美, 吴葆杰. 鱼油不饱和脂肪酸防治心血管病的进展. 中国药理学杂志, 1992, 27(6): 330~335.

2 杨文凯, 丁华, 党考鹏, 等. 精制鱼油对鹌鹑实验性动脉粥样硬化的影响. 中国海洋药物杂志, 1992, 2: 7~10.

3 Dyerberg J, Bang HO, Hjerne N. Fatty acid composition of plasma lipid in Greenland Eskimos. *Am J Clin Nutr*, 1974, 28: 958~966.

4 Dyerberg J, Bang HO, Stoffersen E. Eicosapentaenoic acid and prevention of thrombosis and atherosclerosis? *Lancet*, 1978, 2: 117~119.

5 Brockerhoff H, Hoyle RJ, Huang PC. Positron distribution of fatty acids in the fats of a polar bear and a seal. *J Biochem*, 1996, 44: 1519~1525.

6 Ackman RG. Some possible effects in lipid biochemistry of differences in the distribution in glycerol of long-chain n-3 fatty acids in the fats of marine fish and marine mammals. *Atherosclerosis*, 1998, 70: 171~173.

(1998-01-12 收到, 1998-05-01 修回)