

# 鲑鱼油软胶囊辅助降血脂的人体作用研究

袁根良\*, 黄远英

(汤臣倍健股份有限公司, 广州 510663)

**摘要:** **目的** 研究鲑鱼油软胶囊对人体辅助降血脂的作用。**方法** 对照组和试食组志愿者均为 60 人。试食前两组人群的年龄、精神状态、睡眠情况、饮食情况等基本一致。血清总胆固醇(total cholesterol, TC)、血清甘油三酯 (triglyceride, TG)均无显著性差异( $P>0.05$ )。试食组和对照组分别食用鲑鱼油软胶囊和安慰剂, 每日 2 次, 每次 1 粒。连续服用 60 d。**结果** 试食组连续服用鲑鱼油软胶囊 60 d 后, 血清 TC 和 TG 试食组自身前后比较及与对照组的组间比较, 差异均有显著性( $P<0.01$ ); 血清低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)含量试食组自身前后比较及与对照组的组间比较, 差异均有显著性( $P<0.05$  和  $P<0.01$ )。试食组总有效率为 29.6%, 显著高于对照组( $P<0.01$ )。**结论** 鲑鱼油软胶囊产品对人体具有辅助降血脂的保健功能。

**关键词:** 鲑鱼油; 血脂; 保健

## Effects of salmon oil soft capsule on reducing blood lipids

YUAN Gen-Liang\*, HUANG Yuan-Ying

(By-Health Co., Ltd., Guangzhou 510663, China)

**ABSTRACT: Objective** To study the effects of salmon oil soft capsule on reducing human blood lipids. **Methods** The number of control group and test group volunteers was 60 respectively. The age, mental state, sleep and diet of the 2 groups were basically the same. There were no significant difference in serum total cholesterol (TC) and triglyceride (TG) ( $P>0.05$ ). The test group and control group were respectively served with salmon oil soft capsule and placebo, 2 times daily, 1 capsule each time, and 60 consecutive days. **Results** After 60 days, the serum TC and TG of test group had significant differences with those before eating test and control group ( $P<0.01$ ). There were significant differences between test group after eating test with control group ( $P<0.05$ ) and before eating test ( $P<0.01$ ) in serum low density lipoprotein cholesterol (LDL-C). The total effective rate of test group was 29.6%, which was significantly higher than that of control group ( $P<0.01$ ). **Conclusion** Salmon oil soft capsule has significant hypolipidemic effect on human body.

**KEY WORDS:** salmon oil; blood lipid; health care

## 1 引言

鲑鱼是一种很好的长链 n-3 多不饱和脂肪酸来源, 长链脂肪酸二十碳五稀酸(EPA)和二十二碳六稀酸(DHA), 是公认的预防心血管疾病的主要成分。其可能机制包括降

血压, 减少心律失常, 血小板聚集, 动脉粥样硬化斑块的生长和改善内皮功能, 以及可能在炎症性疾病中发挥重要作用<sup>[1-3]</sup>。EPA 和 DHA 在天然食品中非常稀缺, 只在少数深海鱼体内有分布, 而质量和储量均优的首推生长于寒带海洋底层的鲑鱼<sup>[4]</sup>。美国医学研究院建议成人每天摄入多

\*通讯作者: 袁根良, 硕士, 工程师。主要研究方向为功能食品。E-mail: yuangenliang405@163.com

\*Corresponding author: YUAN Gen-Liang, Master, Engineer, Product Development Specialist of By-health Co., Ltd., No.3 Kehui 3rd Street, No.99, Kexue Avenue Central, Science City, Luogang District, Guangzhou 510663, China. E-mail: yuangenliang405@163.com

不饱和脂肪酸 (DHA+EPA)160 mg, 联合国粮农组织给出的推荐摄入量则高达 250~2000 mg<sup>[5]</sup>。

目前国内外主要针对沙丁鱼、金枪鱼来源的鱼油进行研究, 针对鲑鱼油的降血脂功效也有相关报道。Huang 等<sup>[6]</sup>对金枪鱼油和鲑鱼油对大鼠血浆、肝脏脂质和脂肪酸组成的对比调查结果表明, 虽然这 2 种油对血浆和肝脏的胆固醇和脂肪酸含量有不同的影响, 但金枪鱼油和鲑鱼油对肝脏血清甘油三酯(triglyceride, TG)和肝脏 HMG-CoA 还原酶 mRNA 的表达有相同的效果。已有研究主要以动物实验为主, 对人体试验研究较少。本研究将鲑鱼油制备成软胶囊, 按照《保健食品检验与评价技术规范》<sup>[7]</sup>的方法进行功能学评价, 对人体进行辅助降血脂功能实验研究, 为开发鲑鱼油类的功能保健食品提供理论支持。

## 2 材料与方 法

### 2.1 受试人群

受试者纳入标准: 原发性高血脂症者, 在正常饮食情况下, 半年内至少有两次血脂检测, 血清总胆固醇(total cholesterol, TC) 5.18 mmol/L, 且血清甘油三酯(triglyceride, TG) 1.7 mmol/L 者。

采用自身和组间两种对照设计。接受试者血脂水平随机分为试食组(食用鲑鱼油软胶囊)和对照组(安慰剂), 尽可能考虑影响结果的主要因素如年龄、性别、饮食等, 进行均衡性检验, 以保证组间的可比性。试验初始每组 60 例, 每组最终进入有效统计者不少于 50 例。

### 2.2 样 品

鲑鱼油软胶囊, 规格为 1000 mg/粒, 置阴凉干燥处保存。人体推荐用量为每人(成人)每日 2 次, 每次 1 粒。安慰剂的规格、外观及包装与样品相同。鲑鱼油供应商: Fortuna Oils, 批号: F020/11。

### 2.3 仪器与试剂

CM1200 心电图 (深圳市科曼医疗设备有限公司); B 超扫描仪(西门子医疗中国)。

### 2.4 检测指标

①血清总胆固醇(TC)水平及降低百分率, 总胆固醇有效率; ②血清甘油三酯(TG)水平及降低百分率; ③高密度

脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)水平及改变幅度, 高密度脂蛋白胆固醇有效率; ④总有效率。

### 2.5 结果判定

试食组自身比较及试食组与对照组组间比较, 受试者血清总胆固醇、甘油三酯等差异均有显著性, 同时血清高密度脂蛋白胆固醇不显著低于对照组, 试食组总有效率显著高于对照组, 可判定该受试样品辅助降低血脂功能, 人体试食试验结果阳性。

实验数据用 SPSS 软件进行统计。计量资料用单因素方差分析, 经方差齐性检验, 方差齐的实验数据采用 LSD 法进行统计分析。

## 3 结果与分析

### 3.1 试食前两组人群血清 TC、TG、HDL-C 等含量比较

两组人群试验前基本情况见表 1。试验初始, 对照组和试食组均为 60 人; 试食前两组人群的年龄、精神状况、睡眠情况、饮食情况等基本一致, 两组人群的胸部透视、心电图及腹部 B 超检查结果均未见明显异常。血清 TC、TG 均无显著性差异( $P>0.05$ ), 试验过程中失访 11 例, 最终进入有效统计为对照组 55 例, 试食组 54 例, 脱失率为 9.2%。

### 3.2 样品对高血脂人群功效性指标的影响

试食后, 试食组的血清 TC、TG、HDL-C 含量均有降低, 试食组自身前后比较及与对照组组间比较差异均有显著性( $P<0.01$ ); 试食组的血清 HDL-C 与对照组相比较, 差异无显著性( $P>0.05$ )。试食组辅助降血脂的总有效率为 29.6%, 显著高于对照组有效率( $P<0.01$ ), 见表 2~6。结果显示, 该样品可以降低试食者的血清总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇降低含量, 说明该样品具有辅助降血脂功能。

### 3.3 鲑鱼油对血压、心率的影响

试食前后, 两组人群的心率和血压均在正常值范围内, 见表 7, 试食组试食前后自身比较及与对照组的组间比较差异均无显著性( $P>0.05$ ), 表明该样品对受试者的心率、血压无不良影响。

表 1 试食前两组人群血清 TC、TG、HDL-C 含量 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 1 Serum TC, TG, and HDL-C content of the two groups before eating test ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别      | 人数 | 性别 |    | 年龄(岁)    | TC<br>(mmol/L) | TG<br>(mmol/L) | HDL-C<br>(mmol/L) | LDL-C<br>(mmol/L) |
|---------|----|----|----|----------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
|         |    | 男  | 女  |          |                |                |                   |                   |
| 对照组     | 55 | 24 | 31 | 52.6±9.4 | 5.843±0.228    | 2.011±0.154    | 1.415±0.186       | 3.206±0.120       |
| 试食组     | 54 | 23 | 31 | 53.1±9.2 | 5.819±0.256    | 2.003±0.141    | 1.405±0.155       | 3.215±0.101       |
| P 值(组间) |    | —  |    | >0.05    | >0.05          | >0.05          | >0.05             | >0.05             |

表2 试食前后两组人群血清TC含量比较( $\bar{x} \pm s$ )Table 2 Comparison of serum TC content of the two groups before and after eating test ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别      | 人数 | 试食前 TC (mmol/L) | 试食后 TC (mmol/L) | TC 下降值 (mmol/L) | 降低率 (%)   | P 值(自身) |
|---------|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|---------|
| 对照组     | 55 | 5.843±0.228     | 5.821±0.267     | 0.022±0.172     | 0.37±2.90 | >0.05   |
| 试食组     | 54 | 5.819±0.256     | 5.332±0.302     | 0.486±0.183     | 8.36±3.20 | <0.01   |
| P 值(组间) |    | >0.05           | <0.01           | <0.01           | <0.01     | —       |

表3 试食前后两组人群血清TG含量比较( $\bar{x} \pm s$ )Table 3 Comparison of serum TG content of the two groups before and after eating test ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别      | 人数 | 试食前 TG (mmol/L) | 试食后 TG (mmol/L) | TG 下降值 (mmol/L) | 降低率 (%)    | P 值(自身) |
|---------|----|-----------------|-----------------|-----------------|------------|---------|
| 对照组     | 55 | 2.011±0.154     | 1.989±0.148     | 0.022±0.088     | 0.96±4.29  | >0.05   |
| 试食组     | 54 | 2.003±0.141     | 1.746±0.162     | 0.257±0.084     | 12.91±4.32 | <0.01   |
| P 值(组间) |    | >0.05           | <0.01           | <0.01           | <0.01      | —       |

表4 试食前后两组人群血清HDL-C含量比较( $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Comparison of serum HDL-C content of the two groups before and after eating test ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别      | 人数 | 试食前 HDL-C   | 试食后 HDL-C   | 上升值          | P 值(自身) |
|---------|----|-------------|-------------|--------------|---------|
|         |    | (mmol/L)    | (mmol/L)    | (mmol/L)     |         |
| 对照组     | 55 | 1.415±0.186 | 1.400±0.183 | -0.014±0.028 | >0.05   |
| 试食组     | 54 | 1.405±0.155 | 1.440±0.152 | 0.035±0.018  | >0.05   |
| P 值(组间) |    | >0.05       | >0.05       | >0.05        | —       |

表5 试食前后两组人群血清LDL-C含量比较( $\bar{x} \pm s$ )Table 5 Comparison of serum LDL-C content of the two groups before and after eating test ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别      | 人数 | 试食前 LDL-C   | 试食后 LDL-C   | 上升值         | P 值(自身) |
|---------|----|-------------|-------------|-------------|---------|
|         |    | (mmol/L)    | (mmol/L)    | (mmol/L)    |         |
| 对照组     | 55 | 3.206±0.120 | 3.192±0.106 | 0.014±0.083 | >0.05   |
| 试食组     | 54 | 3.215±0.101 | 2.982±0.143 | 0.233±0.087 | <0.01   |
| P 值(组间) |    | >0.05       | <0.05       | <0.01       | —       |

表6 试食后两组人群辅助降血脂有效情况

Table 6 Auxiliary lipid lowering effective of the two groups after eating test

| 指标    | 对照组(55人) |         | 试食组(54人) |         | P 值(组间) |
|-------|----------|---------|----------|---------|---------|
|       | 有效人数     | 有效率 (%) | 有效人数     | 有效率 (%) |         |
| TC    | 2        | 3.6     | 21       | 38.9    | <0.01   |
| TG    | 0        | 0       | 17       | 31.5    | <0.01   |
| HDL-C | 0        | 0       | 1        | 1.9     | >0.05   |
| 总有效   | 0        | 0       | 16       | 29.6    | <0.01   |

注: 总有效指 TC、TG 均有效

表7 试食前后两组人群的血压及心率的检验结果( $\bar{x} \pm s$ )Table 7 Results of blood pressure and heart rate of the two groups before and after eating test ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 人数 | 实验前血压 (mmHg) |          | 心率 (次/分) | 实验后血压 (mmHg) |          | 心率 (次/分) |
|-----|----|--------------|----------|----------|--------------|----------|----------|
|     |    | 收缩压          | 舒张压      |          | 收缩压          | 舒张压      |          |
| 对照组 | 55 | 121.0±9.6    | 76.3±3.3 | 78.0±4.9 | 121.3±9.0    | 76.7±3.6 | 78.0±5.0 |
| 试食组 | 54 | 122.7±9.6    | 76.1±3.8 | 77.0±6.1 | 122.1±9.1    | 75.7±3.8 | 76.5±5.8 |

## 4 讨论与结论

符合本试验受试入选标准的高血脂人群 109 例进行试食试验(对照组 55 例:男 24 例,女 31 例;试食组 54 例:男 23 例,女 31 例),其中试食组连续服用鲑鱼油软胶囊 60 d 后,血清 TC 含量降至 5.332 mmol/L,显著低于对照组的 5.821 mmol/L,试食组自身前后比较及与对照组的组间比较,差异均有显著性( $P<0.01$ );血清 TG 含量降至 1.746 mmol/L,显著低于对照组的 1.989 mmol/L,试食组自身前后比较及与对照组的组间比较,差异均有显著性( $P<0.01$ );血清 LDL-C 含量降至 2.982 mmol/L,显著低于对照组的 3.192 mmol/L,试食组自身前后比较及与对照组的组间比较,差异均有显著性( $P<0.05$  和  $P<0.01$ )。试验后试食组血清 HDL-C 含量与对照组无显著差异( $P>0.05$ )。试食组试食前后心率、血压自身比较及与对照组的组间比较差异均无显著性( $P>0.05$ )。试食组总有效率为 29.6%,显著高于对照组( $P<0.01$ )。由此判断,鲑鱼油软胶囊具有辅助降血脂功能。

鲑鱼油软胶囊的辅助降血脂功能,与其他对深海鱼油降血脂的研究功效基本一致<sup>[8-10]</sup>。这为后续鲑鱼油保健食品开发提供理论依据。高脂血症与脑卒中、心脏猝死、心肌梗死、糖尿病、脂肪肝、高血压等的发病有着密切关系,是形成冠心病的主要危险因素之一<sup>[11]</sup>。鲑鱼油中含有 EPA 和 DHA 等不饱和脂肪酸,被认为是很有潜力的功能食品和天然药物。近年来对我国健康人群血脂水平的调查发现男女人群的血清总胆固醇较以前上升,致动脉粥样硬化的危险性相应增加<sup>[12,13]</sup>。开发降血脂类的保健食品具有很好的社会意义。

### 参考文献

- [1] Kris-Etherton PM, Harris WS, Appel LJ, *et al.* Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease[J]. *Arterioscler Thromb Vas*, 2003, 23: E20-E31.
- [2] Welma S, Pauga MR, Rozanne K, *et al.* Consumption of salmon v. salmon oil capsules: Effects on n-3 PUFA and selenium status [J]. *Br J Nutr*, 2011, 106: 1231-1239.
- [3] Goldberg RJ, Katz J. A meta-analysis of the analgesic effects of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for inflammatory joint pain [J]. *Pain*, 2007, 129, 210-223.
- [4] 彭亮, 赵子渊, 赵鹏. 鲑鱼油对人体的食用安全性及辅助降血脂作用研究[J]. *应用预防医学*, 2015, 21(6): 381-384.  
Peng L, Zhao ZL, Zhao P, *et al.* Study on the edible safety and hypolipidemic effect of salmon oil in human body [J]. *J Appl Prev Med*, 2015, 21(6): 381-384.

- [5] 李彬, 彭亮, 赵鹏, 等. 深海鱼油对人体安全性及降血脂作用研究[J]. *现代预防医学*, 2014, 41(13): 2339-2341.  
Li B, Peng L, Zhao P, *et al.* Study on the safety and antihyperlipidemic effects of deep-sea fish oil in human body [J]. *Mod Prev Med*, 2014, 41(13): 2339-2341.
- [6] Tao H, Andrew J, Sinclair LS, *et al.* Comparative effects of tuna oil and salmon oil on liver lipid metabolism and fatty acid concentrations in rats [J]. *J Food Lipids*, 2009, 16(4): 436-451.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 保健食品检验与评价技术规范[Z]. 2003. Ministry of health of the people's Republic of China. Technical standards for testing and assessment of health food [Z]. 2003.
- [8] 张荣标, 林玉珍, 林健, 等. 深海鱼油对大鼠血脂水平影响的研究[J]. *实用预防医学*, 2004, 11(5): 944-945.  
Zhang RB, Lin YZ, Lin J, *et al.* Effects of deep-sea fish oil on serum lipid in rats [J]. *Pract Prev Med*, 2004, 11(5): 944-945.
- [9] 李彬, 王芳, 何励, 等. 鲑鱼油降血脂作用的实验研究[J]. *预防医学情报杂志*, 2014, 30(5): 346-349.  
Li B, Wang F, He L, *et al.* Experimental study on antihyperlipidemic effect of anchovy oil [J]. *J Prev Med Inf*, 2014, 30(5): 346-349.
- [10] 丁庆, 宋佳, 杨波, 等. 鱼油补充对中老年人血脂及炎症因子影响的随机对照研究[J]. *营养学报*, 2015, 37(3): 300-302.  
Ding Q, Song J, Yang B, *et al.* Effects of fish oil supplementation on serum lipids and inflammatory factors in middle aged and elderly people: a randomized controlled trail [J]. *Acta Nutr Sin*, 2015, 37(3): 300-302.
- [11] 朱滢芳, 魏纯镭, 程东庆. 不同运动强度对高脂血症小鼠血脂的调节作用研究[J]. *中国体育科技*, 2012, 48: 291-295.  
Zhu GF, Wei CL, Cheng DQ. Regulation of different exercise intensities on blood lipids in hyper lipidemic mice [J]. *China Sport Sci Technol*, 2012, 48: 291-295.
- [12] 谢文鸿, 李亚洁, 吴丽萍. 深海鱼油对高脂血症大鼠血脂的影响[J]. *护理研究*, 2013, 27(7): 2034-2036.  
Xie WH, Li YJ, Wu LP, *et al.* Influence of deep sea fish oil on blood lipid in hyperlipidemia rats [J]. *Chin Nurs Res*, 2013, 27(7): 2034-2036.
- [13] 陈育尧, 陈业豪, 石彩霞, 等. 大鼠高血脂及脂肪肝模型的建立[J]. *中药药理与临床*, 2007, 23(4): 64-65.  
Chen YY, Chen YH, Shi CX, *et al.* The establishment of high blood lipid and fatty liver in rats [J]. *Pharm Clin Chin Mat Med*, 2007, 23(4): 64-65.

(责任编辑: 金延秋)

### 作者简介



袁根良, 硕士, 工程师, 主要研究方向为功能食品。

E-mail: yuangenliang405@163.com