

· 综述 ·

15-11 扇贝的生理活性物质和药用价值

黄翠丽, 刘齐

(青岛大学医学院 药理教研室, 青岛 266021)

中图分类号: 931.74 文献标识码: A 文章编号: 1002-3461(2001)02-0045-04

扇贝(Scallop)是一种海产贝类,属于软体动物门,扇贝科。从古到今它都是一种深受欢迎的营养保健品,具有滋阴补肾调中的功效。人们把扇贝柱加工制成成品(俗称干贝),富含牛磺酸等多种氨基酸,高度不饱和脂肪酸,微量元素和维生素,而其余的软体部分俗称为扇贝裙边,以前由于其感官性状稍差,加工利用程度较低,一般作饲料处理甚至被废弃。近年来有大量文献对扇贝裙边进行研究,发现其亦含有大量的生理活性物质,具有降血脂、抗肿瘤、抗病毒、抗衰老等多种生物功能。如汪之瑛等人^[1]通过动物实验研究发现扇贝裙边并不升高正常膳食大鼠的血脂水平,反而对摄高脂饲料大鼠的血脂升高具有明显的抑制作用,并且又通过人体实验,进一步证实扇贝裙边不仅对正常人血脂没有任何不良影响^[2],而且对高脂血症病人有明显降脂作用^[3];有报道发现其提取物对老龄鼠免疫器官、巨噬细胞、淋巴细胞有调节作用,并对药物性肝损伤有保护作用^[4];另外,利用扇贝边研制成的新的海洋保健品——海脉冲营养片(HMC),经王静凤等^[5]研究结果表明,小鼠口服有 HMC $500\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$,对失血性贫血小鼠有提高 RBC 的作用,对苯肼引起的溶血性小鼠有升高 HB、RBC、WBC 作用,能促进由环磷酰胺所致骨髓抑制小鼠的骨髓有核细胞的增殖,增加脾脏重量,升高外周血中网织红细胞和白细胞数量。我们就扇贝的主要生理活性物质及其药用价值予以阐述。

1 脂肪酸和类脂类化合物

1.1 脂肪酸(fatty acids)

据分析,扇贝中含有丰富的脂肪酸,其中不饱和脂肪酸,尤其是高度不饱和脂肪酸,是目前开发研究的热门课题。不饱和脂肪酸具有降低血栓形成和血小板聚集作用,防止动脉硬化,抗衰老、防病抗癌等功效^[6,7],特别是廿碳五烯酸(eicosapentenoic acid, EPA)和廿二碳六烯酸(docosahexenoic acid, DHA)能促进脑细胞的生长发育,改善大脑机能提高记忆力^[8]。通过对扇贝柱和边的脂肪酸组成和含量分析发现,它们中的饱和脂肪酸都以 C 16 : 0 为主,分别占脂肪酸总量的 65.0% 和 66.2%。在单不饱和脂肪酸中,扇贝边高出扇贝柱近一倍。在多不饱和脂肪酸中, EPA 和 DHA 在扇贝边中的绝对含量比扇贝柱中的高得多^[9]。国外已开发了 EPA 和 DHA 治疗心血管疾病的药物,提高不饱和脂肪酸,特别是高度不饱和脂肪酸的含量,是人们膳食结构的未来趋势。

1.2 非胆固醇甾醇

有研究认为贝类食品降血脂因素之一在于其中所含的非胆固醇甾醇^[10,11]。经气相色谱方法测定发现扇贝裙边中胆固醇的含量为每百克含 55.4~86.1 毫克,仅占其总胆固醇的 31%~40%,其余大部分为非胆固醇甾醇。这些非胆固醇甾醇几乎不能为人体所吸收,而且可以拮抗膳食中胆固醇的吸收^[12],从而降低血脂。

2 糖类化合物

2.1 糖胺聚糖(glycosaminoglycan)

糖胺聚糖(或称酸性粘多糖)在许多海洋动物如鲨鱼(软骨)、海星和刺参(体壁和内脏)中提取分离出来,它们具有抗凝血、抗肿瘤、降血脂、提高机体免疫力等功效。王长云、管华诗等人^[13]也从海湾扇贝边中提取分离出一种糖胺聚糖,其制品 F3-3-3 的氨基已糖含量为 22.60%,总己糖醛酸含量为 23.20%,含硫量为 6.66%,含氮量为 1.68%,此外还含有葡萄糖、半乳糖、木糖、岩藻糖及鼠李糖。其理化性质、纤维柱色谱、红外光谱及琼脂糖凝胶电泳行为与肝素相似,生物活性有抗凝滋补功用。现正进行其降血脂、抗动脉粥样硬化及抗肿瘤等功效的研究,有望研制出 I 类新药。

2.2 褐藻胶(algin)

商品褐藻胶主要是指褐藻酸钠而言,褐藻酸是 β -1,4 结合的 D-甘露醇糖醛酸聚合物,有明显抗凝、解聚、降压降脂、降低血粘度及扩张血管改善微循环的作用。另外,D-聚甘酯的研究有望成为抗心血管病的海洋 I 类新药^[14]。刘桂英等^[15]应用快速定性测定方法测到出口扇贝柱中含有褐藻胶,提示与扇贝降血脂作用有关。

3 氨基酸(Amino acids)

扇贝含有丰富的氨基酸,通过测定,扇贝边蛋白粉与扇贝柱中的氨基酸含量分别为 83.84%和 76.15%,两者中氨基酸的组成比例基本一致^[16]。其中甘氨酸、谷氨酸和天冬氨酸含量较高。毛文君等^[17]把扇贝边去掉生殖腺、消化腺后制成纯边,分析两者蛋白质含量,粗蛋白质含量均在 65%以上,纯边竟达 80.7%,且总糖、脂肪含量较低,是一种很理想的高蛋白质低脂低糖的食物。

3.1 牛磺酸(taurine)

扇贝中富含牛磺酸,它是一种含硫氨基酸,具有多种生理活性,为中枢神经内的抑制

性神经递质和神经调节物质,它对人类是一种极为重要的必需氨基酸。可以说,海洋贝类提取物的医保效用,很大程度上与牛磺酸有关。其生理活性主要有:解热抗炎作用,能促进机体免疫力增强;为新生儿大脑发育的必需物质;降低血压,抑制血小板聚集;保护心肌,抗心律失常作用;降低血清总胆固醇水平,提高 HDL 水平以起到降血脂作用;保肝利胆作用;降低血糖作用;稳定视网膜,维持眼的正常功能,解除视觉疲劳,有明目作用;促进垂体激素分泌,活化胰腺功能,对机体代谢以有益的调节;松弛骨骼肌,可解除运动后疲劳;还有一定的抗肿瘤活性^[18,19]。所以已被广泛应用于改善充血性心力衰竭、心律失常、抗动脉粥样硬化、保护视觉功能、治疗偏头痛等,对老年人可作为抗智力衰退、抗疲劳及滋阴强身的保健品服用。

3.2 甘氨酸(glycine)

甘氨酸在红细胞的物质代谢过程中起重要作用;其一,甘氨酸和铁是合成血红蛋白的基本原料;其二,甘氨酸和半胱氨酸能对抗氧化剂的氧化和保护。细胞膜中含-SH 的蛋白质和酶不被氧化,对维持红细胞正常功能和寿命具有重要意义。海脉冲营养片(HMC)富含牛磺酸和甘氨酸等多种氨基酸、微量元素和维生素^[20],是其促造血功能的主要成分。

4 蛋白质

4.1 超氧化物歧化酶(Superoxide dismutase, SOD)

王跃军等人^[21]采用加热,盐析及 DEAE-SephadexA-50 柱层析的方法,从扇贝内脏团中分离得到一种高等电点的超氧化物歧化酶(SOD),该酶由 281 个氨基酸组成,为 Cu-Zn-SOD,由两个亚基组成。临床已应用外源性 SOD 制剂治疗类风湿关节炎、心肌缺血、皮炎、视网膜损伤及抗衰老、防癌等,另有 SOD 口服液主要用于老弱病人的保健抗衰老^[22]。已发现扇贝的 SOD 含量较高,对该

活性物质的研究开发,将成为热门课题。

5 苷类(Glycosids)

5.1 糖蛋白(glycoprotein)

顾谦群等^[23]从栉孔扇贝(*Chlamys farreri*)边中分离纯化得 2 种糖蛋白 GCF I 和 GCF II。两者总蛋白和总糖含量有着明显的差异,GCF I 经酶水解后蛋白含量明显减少,相应糖含量增高。由电泳和 PC 分析得知,GCF I 和 GCF II 的糖链部分均为含葡萄糖醛酸的酸性杂多糖;其肽链部分是由 15 种常见的氨基酸组成,两者对小鼠 S₁₈₀ 肉瘤均有抑制作用,但两种糖蛋白的作用剂量不同,酶解后的糖蛋白剂量仅为水解糖蛋白剂量的一半,提示扇贝糖蛋白的抑瘤作用可能与酸性多糖部分有直接的关系。

6 微量元素

6.1 锌(Zinc)

锌对儿童生长发育有重要作用,并且是许多酶的组成成分,在红细胞中是碳酸酐酶的成分,调节细胞内酸碱平衡^[20],对抗衰老、增强儿童营养、防治儿童营养不良或缺铁性贫血的治疗,均会收到明显的疗效。扇贝中锌含量比较丰富,是儿童、贫血患者营养佳品。

6.2 硒和硒蛋白

硒在人体新陈代谢中起着至关重要的作用,可构成谷胱甘肽过氧化酶的活性基因,阻止自由基产生脂质过氧化反应,从而保护细胞膜、延长细胞寿命和增强活力,故有防治多种疾病和抗衰老的作用^[24]。李翊等^[25]通过给接种 S₁₈₀ 肿瘤小鼠喂扇贝硒蛋白,结果显示,肿瘤生长减缓,荷瘤鼠因放疗而下降的 GSH-Px、SOD、CAT 酶活性增强,LPO 含量显著降低。说明扇贝硒蛋白也具有提高抗氧化能力,减轻放射治疗副作用的功能,有助于维持体内氧化-抗氧化平衡的作用。所以它对改善癌症患者的生活质量,延长生存期尤为重要。

7 多肽

7.1 扇贝多肽(海洋肽)

海洋肽系栉孔扇贝中提取的多肽,相对分子质量为 800~1000。王春波等^[23]研究了其抗皮肤衰老的作用机制,测定了海洋肽(3%,15%)对超氧阴离子的清除率分别为 11.7%和 41.8%,对羟自由基的清除率分别为 8.6%和 38.4%,与对照组比较有显著性。同时,海洋肽(0.05%,0.50%)能降低 5 天和 10 天的 POV 和 MDA 含量。现已制成面膜抗皮肤老化,提示其在抗衰老、抗脂质过氧化方面有研究开发价值。

扇贝中含有如此丰富的具有多种功效的生理活性物质,是其成为营养保健佳品的重要原因。但对其活性成分药用价值的开发应用,目前研究还很少,尤其对其活性物质的组成、提取精制及其药理作用机制等还急需深入研究,并且要充分利用被废弃的仍含有大量的生理活性物质的扇贝裙边,开发研制出天然的海洋药物,促进我国海洋药用资源的开发利用,这样不仅可获得很好的经济效益,并且对于临床防治肿瘤及心脑血管病等也有很大的实用价值。

参考文献

- [1]汪之頔,李钰声.扇贝裙边对摄食不同饲料大鼠血脂水平的影响[J].青岛医学院学报,1994,30(3):180.
- [2]汪之頔,王欣.扇贝裙边对正常膳食健康人血脂水平的影响[J].青岛医学院学报,1996,33(1):39.
- [3]汪之頔,邢西宣.扇贝裙边对高脂血症病人血脂水平的影响[J].康复与疗养杂志,1996,11(1):3.
- [4]孙谧,马英杰.扇贝内脏团提取物对药物性肝损伤的保护作用[J].海洋水产研究,1996,17(1):22.
- [5]王静凤,胡京滨.海脉冲营养素对小鼠造血功能的影响[J].中国海洋药物,1997,16(3):41.
- [6]李全阳,岳永生,张庆朝.赤鳞鱼脂肪酸组分分析及营养价值的初步评定[J].营养学报,1994,16(2):223.
- [7]李宝林,齐浩,薛刚,等.沙棘油脂脂肪酸抗癌作用的初步研究[J].陕西师范大学学报(增刊),1994,22:35.
- [8]铃木平光(李青选译).DHA 对记忆力和学习能力低下的预防作用[J].中国海洋药物,1993,12(4):50.
- [9]张强.栉孔扇贝及扇贝边脂肪酸组成与含量[J].中国海洋药物,1996,15(3):28.

(下转第 26 页)