

壳聚糖的营养与保健功能

金鑫荣 夏 玮 隋雪燕 张文清

华东理工大学中药工程研究所 上海 200237

甲壳素又名几丁质,学名聚-N-乙酰-D葡胺糖,广泛存在于昆虫、甲壳类动物的外壳。在自然界中,甲壳素的年生物合成量估计有数十亿吨之多,是一种取之不尽,用之不竭的再生资源。由于甲壳素分子内氢键的作用,形成了有序结构,溶解性很差,其应用受到了一

定的限制。甲壳素经脱乙酰化得到的壳聚糖是天然多糖,它是罕见的带正电荷的高分子物质,具有许多独特性能。其分子内存在大量的游离基,使其溶解度大大提高;分子内可供结构修饰的基团多,反应活性增强,从而壳聚糖的应用范围在很大程度上被拓宽。

能使末梢血管收缩血压升高。大豆肽能抑ACE活性,因而可防止血管末梢收缩,达到降血压作用,而大豆肽对正常血压没有降压作用,所以它对有心血管疾病的患者有显著疗效,对正常人无害安全可靠。

大豆蛋白具有降低血清胆固醇的作用,而大豆肽不仅具有这样的功能,而且效果更佳。大豆肽能阻碍肠道内胆固醇的再吸收,并能促使其排出体外。大豆肽降低血清胆固醇还有以下特殊的优点:(1)对于胆固醇值正常的人没有降低胆固醇作用。(2)对于胆固醇值高的人具有降低总胆固醇值功效。(3)胆固醇值正常的人在食用高胆固醇含量的蛋、肉、动物内脏等食品时也有防止血清胆固醇值升高的作用。(4)使总胆固醇中有害的LDL、VLDL值降低,但不会使有益的HDL值降低。

因此大豆肽可用于生产降胆固醇,降血压,预防心血管系统疾病患者的保健食品。

5. 其它作用

大豆肽具有使动物迅速恢复疲劳及提高耐力的作用,同时还有抗氧化作用和调节胰岛素功能等作用。这些作用对开发新的抗氧化剂及其在医药、食品和农业方面将具有重要的应用价值。

三、大豆肽的应用前景

1. 营养疗效食品中的应用

大豆肽具有易消化吸收,且吸收速度快的特性,可用于特殊病人的营养剂,特别是消化系统中肠道营养剂和液体食品,供康复期病人、消化功能衰退的老年人及

消化系统未成熟的婴儿服用。

2. 功能和保健食品的应用

大豆肽具有降低胆固醇、血压和降血糖和低抗原性功能,故可用于生产降胆固醇、降血压,预防心血管系统疾病、糖尿病、肥胖病患者补给等功能保健食品以及婴幼儿奶粉等非致敏性保健食品。

3. 运动员食品的应用

大豆肽具有易消化吸收,能迅速给机体提供能量,促进脂质代谢和恢复体力等功能,因此它可用于制造运动员用的粉状、片状和颗粒状食品,蛋白质强化食品和能量补给饮品等。

4. 食品及发酵食品中的应用

大豆肽可用于豆制品、焙烤食品、糖果、糕点和冷饮食品等食品加工领域,使之加工产品的品质、风味更佳,营养更丰富。

大豆肽能促进微生物生长发育和代谢,已被广泛地应用于发酵工业,生产酸奶、干酪、醋、酱油和发酵火腿等发酵食品,同时还可提高生产效率,稳定品质以及增强风味等效果,并可用于生产酶制剂。

5. 加工精饲料

大豆肽具有很强的促进能量代谢效果,可加速脂肪代谢,并且控制血糖值的急剧上升,由此大豆肽添加剂饲料可作家禽、宠物等动物的减肥和预防糖尿病的饲料。

总之,大豆肽具有良好的营养生理功能,及可加工性和理化性质,在开发应用保健食品及相关制品具有很大的潜力。○

由于壳聚糖的无毒性,不与体液反应,对组织也不起抗原抗体反应,而且可生物降解,对细胞具有亲和性,尤其适合在医疗保健方面的应用。主要功能分述如下:

1.降血脂 血液中的总胆固醇和甘油三酯的含量过高,会诱发各种心血管病,直接威胁着人的生命。壳聚糖降血脂作用的机理普遍认为:食物中脂类的消化需要胆汁酸盐作为乳化剂,正电性的壳聚糖与负电性的胆汁酸结合排出体外,使脂肪不被乳化,从而阻碍脂肪的消化吸收。胆固醇主要在肝脏中转化为胆汁酸,壳聚糖与胆汁酸结合排出体外,使重新吸收进肝脏中的胆汁酸减少,这就促进肝脏将胆固醇转化成胆汁酸,从而血胆固醇降低。高密度脂蛋白(HDL)将外围组织的胆固醇运向肝脏,低密度脂蛋白(LDL)将肝脏中的胆固醇运向外围组织。HDL含量愈高,血胆固醇就愈低;LDL含量愈低,血胆固醇就愈低,壳聚糖可升高HDL,降低LDL,故有利于降低胆固醇,防止心脑血管疾病。

2.降血压 日本学者奥田和加藤通过实验证实,食盐中氯离子是导致高血压的元凶。由于壳聚糖的正电性,可与氯化钠的氯离子结合,吸附体内的氯离子并使之排出体外,结果使血压下降。

3.降血糖 糖尿病是一种常见的内分泌代谢性疾病,主要是体内发生糖代谢紊乱,导致血糖过高及糖尿。如果不能得到良好的治疗,会发生多种并发症,如肾病、眼病、神经病变、动脉硬化等。临床及实验证实壳聚糖对糖尿病有独特的疗效。其作用机理为:正常人体体液的pH是7.4左右,若pH值降低0.1,胰岛素的敏感度下降30%,于是出现高血糖。壳聚糖分子中含有碱性基团,调节pH为弱碱性,便提高胰岛素敏感度,从而缓解糖尿病症状。壳聚糖还可通过调节内分泌系统,提高能分泌胰岛素的B细胞的数量和功能,并对糖尿病并发症的防治也很有效。

4.强化肝脏机能,促进酒精代谢 众所周知,长期超量饮酒,可以引起酒精性脂肪肝和肝硬化。酒精(乙醇)进入肝脏后,在乙醇脱氢酶的作用下变成乙醛,乙醛的毒性导致头痛、恶心等。一部分乙醛经乙酰辅酶A的作用变成脂肪酸。壳聚糖可增强肝脏机能,明显加快酒精代谢的作用,它不仅加速乙酸的生产,减低乙醛的中毒浓度,而且由于使乙醛得以及时处理,脂肪酸相对减少,从而防止了脂肪肝和肝硬化的形成。

5.抑制癌肿 壳聚糖可以提高淋巴细胞(NK细胞和LAK细胞)的活性,这些细胞对内环境的pH值变化非常敏感,当pH下降,活性也随之下落,使非特异免疫

功能受到抑制和破坏。由于壳聚糖使体液pH倾向弱碱性,故可以制造淋巴细胞破坏癌细胞的环境,从而起到防癌抑癌的作用。因此壳聚糖可作为健康人的防癌保健食品使用,而且还可以治疗早期癌症或为抗癌治疗起辅助作用。

6.增强肠内有益菌,抑制有害菌 肠道中菌群分为有益菌群和有害菌群,其中有益菌群有双歧杆菌、乳酸菌等;有害菌群有肠杆菌、沙门氏菌等。有害菌群的代谢可产生氨、硫化氢、酚类等物质,这些有害物质会损害心、脑、肝、脾、胃,导致人体免疫功能下降,增加癌症和高血压等发生的几率。现代医学证明,双歧杆菌的数量越多,人体的健康状况越佳。壳聚糖具有促进体内双歧杆菌增殖和抑制有害菌生长的功效,因此,可通过服用壳聚糖来以菌制菌,纠正肠道菌群失调,恢复肠道菌群的生态平衡,维护人体健康。

7.排除体内重金属离子 据文献报导,到目前为止,世界上3万多种药品中能将重金属排出体外的药物极为稀有。而壳聚糖分子结构中有氨基和羟基,它们具有螯合二价金属离子的作用,可将重金属离子排出体外,防治中毒。

8.防治胃溃疡 由于壳聚糖与胃酸作用后形成胶状液,附着在胃壁上形成保护膜,阻止了胃酸对损伤面的刺激,促进损伤面的修复,故壳聚糖可作为一种较理想的胃溃疡辅助治疗剂。

9.防治痛风(尿酸过多症) 体内嘌呤代谢的紊乱会引起痛风,痛风病人常见血中尿酸水平升高。近年来,用动物实验证实了低分子量壳聚糖可降低血中和尿中的尿酸量,从而使痛风症状得以缓解。

10.补充人体微量元素 锌、铁、镁、钙、锰等是保持人体健康不可缺少的重要元素,机体不少病理改变均与这些元素代谢异常和缺乏有关。由于壳聚糖的酸性和降解产物都溶于水,将其与锌、铁、镁、锰等配位,能形成溶于水的配合物,从而为人类补锌等微量元素提供了新载体。

除此以外,壳聚糖制成的食品亦能防口臭,对牙周炎、牙龈炎有一定的疗效。

有人称21世纪的食品为机能性食品,不仅要可口、有营养,而且要能预防和治疗各种疾病。最强有力的机能性食品应具有免疫的强化、老化的抑制、疾病的预防与康复,以及生理机能的调节等5项功能,壳聚糖尤其是低聚壳聚糖,该是理想的选择,随着研究的深入,其应用将更加广泛,更多地造福于人类。○