

壳聚糖的保健功能(综述)

陈 萍 高卫平

(陕西省卫生防疫站,陕西 西安 710054)

壳聚糖(chitosan)也称为几丁聚糖,是甲壳质(chitin)脱去乙酰基的产物。甲壳质广泛存在于蟹、虾、金龟子、蚱蜢等甲壳类昆虫外壳和香菇等真菌类以及细菌类细胞膜中。它是由2-乙酰胺-2-脱氧葡萄糖单体通过 β -(1-4)糖苷键连接起来的直链多糖,学名为(1-4)-2-乙酰胺-2-脱氧- β -D-葡萄糖。

壳聚糖是带正电荷的阳离子动物性膳食纤维,又是自然界唯一存在的碱性多糖,^[1]从而决定了它具有重要生理功能,被称为二十一世纪的功能性食品。但它又不是普通的功能性食品,其作用不仅是补充人体所需的营养元素,而且通过其特性对人体的生理活动起着强有力的调节作用。近年来,国内外对壳聚糖的生物学功能,尤其是作为膳食补充剂的保健功能进行了广泛的研究,表明其具有降脂、降糖、免疫调节、改善胃肠功能及减肥作用。

壳聚糖的降脂作用^[1,2] 高血脂症表现为血清总胆固醇和血清甘油三酯含量升高,同时高密度脂蛋白含量降低。食物中脂类的消化需要胆汁酸盐作为乳化剂再经胰脂酶作用。采用含高胆固醇和脱氧胆酸钠的复合饲料喂养并诱发大鼠高脂血症的同时经口给予壳聚糖,研究它对高脂血症的影响,结果表明壳聚糖中、高剂量组与高脂对照组比较血清胆固醇含量均有显著降低;壳聚糖低、中、高剂量组与高脂对照组比较血清甘油三酯含量有显著降低,但血清高密度脂蛋白胆固醇显著升高。壳聚糖能够降血脂的原因可能与其正电性有关。正电性的壳聚糖和负电性的胆汁酸相结合后排出体外,脂肪不被乳化,继而影响到脂肪的消化吸收,降低了血清甘油三酯含量。胆固醇主要在肝脏中转化成胆汁酸,并在胆囊中有一定储量。胆汁酸在促进脂肪消化吸收后,约有95%胆汁酸经由小肠再吸收到肝脏并贮存于胆囊中(胆汁酸的肠肝循环)。壳聚糖与胆汁酸结合排出体外和重吸收后进入肝脏均使胆囊中胆汁酸减少,而胆囊中必须有一定量的胆汁酸储备,这就促进血液胆固醇进入肝脏转化成胆汁酸,使血胆固醇降低。高密度脂蛋白含量越高,血胆固醇含量就越低。壳聚糖能升高高密度脂蛋白,故有利于降低胆固醇。此外,壳聚糖为膳食纤维,能吸附胆固醇,减

少它的吸收。

壳聚糖的降血糖作用^[1,2] 由胰岛素不足引起的糖尿病,因病态糖代谢水平高,有过量 CO_2 在体内堆积,使体液呈酸性,致胰岛素的利用率下降。若人体液的pH下降0.1,机体对胰岛素的敏感度就下降30%,糖的利用率便会降低。壳聚糖的降血糖作用在于壳聚糖能将pH调节至弱碱性,提高胰岛素的利用率,有利于糖尿病的防治。^[3]pH若提高0.1,胰岛素的利用率就提高30%,这种对糖尿病的细胞治疗方法不但改善了微循环和组织细胞供氧,消除了体内有害物质,净化血液,还可使多种并发症得到康复和预防。此外,壳聚糖还具有调节内分泌系统的功能,使胰岛素分泌正常,抑制血糖上升。

壳聚糖的免疫调节作用^[2] 实验中设对照组和壳聚糖低、中、高3个剂量组,经口给予小鼠壳聚糖21d,对照组给予饮水。实验表明,壳聚糖低、中剂量组的巨噬细胞吞噬率和迟发性变态反应分别显著高于对照组;壳聚糖低、中、高剂量组的血清溶血素分别显著高于对照组;壳聚糖中剂量组的NK细胞活性显著高于对照组。壳聚糖为葡聚糖胺的聚合物,其分子量高达100万以上,但因其为线形多聚合物,在体内很容易被某些酶类水解成单糖或寡聚糖,所以它的免疫原性很弱或几乎没有。壳聚糖对机体免疫系统的调节可能是通过提高吞噬细胞系统的功能来实现的。巨噬细胞表面存在着细菌多糖的受体,而壳聚糖作为细菌多糖的类似物,能刺激巨噬细胞活化,促进其吞噬能力,增强其在其它免疫应答中的协同作用,从而实现机体对T细胞、NK细胞和B细胞的调节,介导机体的细胞免疫应答和体液免疫应答。动物实验也确认了壳聚糖具有使T淋巴细胞活化的能力。

壳聚糖的改善胃肠道功能 壳聚糖对消化道具有保护作用,是通过壳聚糖与胃酸作用形成胶状液,附着在胃壁上形成保护膜,阻止了胃酸对胃损伤面的刺激、腐蚀,促进损伤面的修复而实现的。^[3]我们以大鼠为研究对象,用壳聚糖500mg/kg BW灌胃后,明显抑制了大鼠的胃溃疡,进一步证实了这一功能。壳聚糖对肠内双歧杆菌的生长有促进作用。双歧杆

菌在人肠道内可抑制病原菌和腐败菌的生长,预防肠道功能紊乱和感染,促进肠道蠕动,减少有害物质的滞留,增强 B 族维生素和氨基酸的合成,因而壳聚糖在人体内有助消化的功能。

壳聚糖的减肥作用 大家贤龙和万邦和等在人的膳食中分别添加等量的纤维素和壳聚糖,检验粪便并对两者进行比较,结果表明,食用壳聚糖增加了脂质的排出量。壳聚糖在消化道中阻碍脂肪的吸收,并将其排出体外,显然这将导致人体血脂的降低。^[3,4]此外,壳聚糖还可直接降低人体胆固醇,是降血脂的又一因素。食物中的胆固醇在体内胆固醇酶的作用下转化为胆固醇酯,才能在肠道中被吸收,但这一过程必须在胆酸的参与下才能实现。壳聚糖在肠道中很容易和胆酸结合,使胆固醇失去转化进而被吸收的条件,而被排出体外。不仅如此,由于胆酸被壳聚糖结合,致使胆囊中胆酸量的减少从而刺激肝脏增加胆酸的分泌,而胆酸是由肝脏中胆固醇转化而来的,这一过程又消耗了肝脏中以及血液中的胆固醇,最终导致了减肥的功效。

国外许多资料表明,壳聚糖为一种食物纤维,与其它食物纤维一样,不能被人的胃肠消化、吸收。此

外,壳聚糖的基本构架为葡糖胺,在乳、蛋、肝、酵母、糖蜜中都大量存在,无毒性。^[5,6]

综上所述,可知壳聚糖是安全性极高的可食性动物纤维。是当前保健食品中功能较全面的产品。

参考文献:

- [1] 王蕾. 人体必须的第六大生命要素《救多善》[Z]. 几丁质、几丁聚糖专辑,1996,22—27.
- [2] 魏涛,等. 壳聚糖降脂、降糖、增强免疫作用的研究[C]. 中国甲壳质资源研究开发应用研讨会论文集(下),1997,1—4.
- [3] 大家贤龙. 几丁聚糖、救多善的药理作用和功能[Z]. 几丁质、几丁聚糖专辑,1996,32—33.
- [4] 万邦和,等. 壳聚糖保健功能的研究[C]. 中国甲壳质资源研究开发应用研讨会论文集(上),1997,34—41.
- [5] 周秀芹. 国外保健食品的研究与发展方向[J]. 中国保健食品,1996,(6):22.
- [6] 尤夫,等. 日本流行的新颖食品[J]. 中国食品信息,1989,(9):29.
- [7] 齐文. 开发甲壳质前景可观[J]. 中国保健食品,1996,(5):20.

中图分类号:R15;TS218

文献标识码:E

文章编号:1004-8456(2001)03-0038-02

2000 年日本健康食品使用的新原料

植物固醇 其主要成分是谷固醇、豆固醇和油菜籽固醇等,通常以混合状态存在于一般食品中,如 100/g 内含量较多的有芝麻、花生、黄豆等种子和豆类。这些油料种子榨油后的残渣即是植物固醇的原料。日本已开发利用植物固醇可降低血液中的胆固醇、改善前列腺肥大、抗炎症、抑制前列腺素合成等生理机能的功能性食品。

蔓越莓 是继蓝莓和石榴之后的重要植物,是生长于北美州寒冷地区的红色小果实,含有利尿活性成分,含奎尼酸、维生素、矿物质、有机酸、红色成分色素等多酚类。

印度参 印度人用以滋养强壮、强精、缓和风湿症的传统草药,现代研究表明此草药具有增强抵抗力、抗心理压力、改善脑机能、抗炎症等作用。

菲律宾药用植物 Sanbon 菲律宾政府认定该草药具有利尿、抗忧郁性心功能不全,是菲律宾要用植物之一。

海豹油 目前加拿大政府认定下只在加拿大生产,含 DPA、DHA、EPA,尤其 DPA 含量很高,具有抗动脉硬化作用,还有改善过刺激性皮炎的功能。

红苜蓿 豆科植物,原产地欧洲,其所含异黄酮除有黄豆苷、金黄异黄酮等成分外还含有芒丙花苷等黄豆所具备的成分,可缓解妇女更年期综合症;此外,还正在进行其抗癌性能的临床研究。

(摘自全国轻工信息周刊)