

左旋肉碱——多功能营养强化剂

王仲礼 (山东轻工业学院, 济南250100)

摘 要 本文主要阐述了左旋肉碱的保健功能及其在食品营养强化剂方面的应用, 并指出了肉碱类食品的广阔开发前景。

关键词 左旋肉碱 营养强化剂

0 前言

随着现代科技的不断发展, 原先默默无闻的营养素, 其功能因子逐渐被人们所了解, 而开始引人注目起来。早在1905年, 两位俄国生理学家从动物肌肉中发现和提取肉碱, 以后又发现人类和高等哺乳动物在肝酶作用下, 以维生素C、B₆、烟酸和铁作为辅基由赖氨酸和蛋氨酸合成肉碱。但长期以来, 由于肉碱在生物体内的代谢过程及功能因子的不明确, 因而未引起医学和营养学界的关注。直到20世纪70年代, 首次发现肉碱缺乏症病例, 才引起各国科学家的重视。1985年在芝加哥召开的国际营养学术会议上, 将左旋肉碱指定为“多功能营养品”。目前左旋肉碱已广泛应用于医药、保健和食品等领域, 并已被瑞士、法国、美国和世界卫生组织规定为法定的多用途营养剂。我国食品添加剂卫生标准GB2960-1996规定了左旋肉碱酒石酸盐为食品营养强化剂, 可应用于咀嚼片、饮料、胶囊、乳粉及乳饮料等。左旋肉碱的研究及应用正引起人们广泛的兴趣与关注。

1 补充左旋肉碱的必要性

肉碱有左旋(L-型)和右旋(D-型)两种, 只有多旋肉碱才具有生理活性。左旋肉碱为人体代谢所必需, 是食物的组成部分, 被认为是一种类维生素的营养物质, 所以称其为维生素BT。它最突出的生理功能是把机体内的长链脂肪酸运入到线粒体内进行 β -氧化变为人体所需的能量, 人体心肌细胞及肌肉细胞就是通过这种脂肪氧化的机能来获得能量的。

肉碱在植物食品中含量极少或无, 而在动物性食品中含量较高。丰富来源的有瘦肉、肝、心、酵母

(啤酒酵母)、鸡肉、兔肉、牛奶和乳清等;良好来源的有鳄梨、酪蛋白和麦芽等;含量极少的有花椰菜、白菜、花生和小麦等。微量来源的有大麦、玉米、蛋、桔汁和菠菜等。植物性食品中肉碱含量比动物性食品低, 可以解释为大多数植物缺乏肉碱合成的前体——赖氨酸和蛋氨酸。人体中左旋肉碱有两个来源, 一是从日常膳食中摄取, 以肉类和乳制品中左旋肉碱含量最丰富, 蔬菜、水果和谷类中极微或无;二是人体内源性合成, 必须有赖氨酸、蛋氨酸、维生素C、烟酸、维生素B₆和铁参加, 经过5步反应, 其中最后一步为限速反应, 严格限制在肝、肾组织中, 肌肉中含量最高, 但肌肉不能合成左旋肉碱, 要依赖肝、肾的血液输送。这种体内合成是有限的。

左旋肉碱的补充主要依靠外源性补充。首先, 许多个体处于缺乏或边缘性缺乏状态, 表现在血液和组织中肉碱水平较低。肉碱的缺乏状态见于禁食、素食、剧烈运动、肥胖、怀孕、男性不育、吃未强化肉碱的配方食品的婴儿等。膳食中赖氨酸、维生素及铁含量低也导致肉碱的缺乏, 许多病人如心脏病、高血脂症、肾病、肝硬化、营养不良、甲状腺功能低下以及某些肌肉和神经性疾病等, 其肉碱水平普遍低下。其次, 讲究生活质量及营养科学的一个整体观念, 即达到“最理想的健康水平”所要求。科学研究表明, 补充肉碱的重要性不亚于补充维生素和矿物元素。事实上, 光靠生物合成和膳食来源, 目前还不能达到理想的肉碱水平, 人们往往容易发生肉碱缺乏症, 尤其是老年人和婴儿, 其次是大运动量的运动员、精神高度集中的人群以及亚健康状态的人群等。

2 左旋肉碱的保健功能

左旋肉碱具有明确的化学结构和功能因子,其对于人体的保健功能及临床应用正在被发现与拓宽。根据保健食品中功效成分(或功能因子)确知的程度,可将保健食品划分为第一、二、三代产品,左旋肉碱确知功能因子的化学结构和含量属第三代产品,是应大力发展的。

2.1 提高机体耐受力:左旋肉碱能提高病人在练习中的耐受力,包括练习持续时间的延长、最大氧吸收(VO_2)、乳酸阈值(LT)、氧吸收阈值(VT)、口服左旋肉碱能提高80%的最大氧吸收时的肌肉耐受力。

2.2 提高运动员的比赛成绩:帮助机体在锻炼疲劳后的迅速恢复,有助于提高运动员的成绩。研究还发现:左旋肉碱的摄入决定肌肉产生的能量,增加心肌和骨骼的能量供应,增加心肌收缩力和耐氧量;增加骨骼的肌力和耐力;保持竞技时的神经兴奋性,明显减少二氧化碳的产生和血浆中乳酸浓度;赛前1小时补充肉碱2g,极大提高运动员最大耗氧量和比赛时的能量输出;每天补充4g肉碱,可显著提高运动员的有氧代谢能力;在马拉松长跑运动员中左旋肉碱多半是以脂酰左旋肉碱的形式从尿中排出而消耗其在体内的储量而延长身体的恢复期,而此时补充一定量的左旋肉碱增加其血浆中左旋肉碱的量,能节约糖原的消耗,增加精力和耐力,而这一点已被证实内源性左旋肉碱不足以维持能量转化中的极度效应。因此左旋肉碱作为提高比赛成绩合法的营养物已用于运动会中的田径、举重和划艇等运动员。

2.3 健康减肥:左旋肉碱充分利用脂肪转化的能量,提高脂肪燃烧速度,减少体内多余脂肪,经常摄入左旋肉碱对保持健美的体型效果明显且无副作用,不需艰苦节食。且不厌食,不腹泻,不引起体虚乏力和营养不良,是肥胖儿童最安全、效果显著的减肥营养品。

2.4 保护和支持心、肝和肾的正常功能:中老年人合成左旋肉碱能力的降低是导致心血管疾病的重要因素。心脏的60%~80%能量来源于肉碱,左旋肉碱在分解脂肪、降低血脂的同时增加心肌能量,对保护心脏具有理想的双重功效。目前已将左旋肉碱补充于心血管疾病、高血脂症、肾脏病、糖尿病及脂肪肝。尤其是中老年人长期坚持补充左旋肉碱对防治上述疾病,功效显著。

2.5 特别呵护婴幼儿的发育成长:婴幼儿生物合成肉碱能力尚未发育完全,其体内合成肉碱的速度仅

是成人的20%,仅靠母乳供应是不够的,再加上婴幼儿发育较快,左旋肉碱需求量增加。据文献报导,缺乏外源性左旋肉碱可导致儿童血浆内物质浓度严重降低、发育不良,患心肌病、肝病、肥胖病、高氨血症、肌肉乏力、感觉迟钝及常见的反复感染等。2岁内是婴幼儿补充左旋肉碱的最佳时间。

2.6 有助于调节内分泌:经常补充左旋肉碱有助于清除面部色斑、改善更年期综合症、辅助治疗男性不育症等,同时对提高机体免疫力,延长免疫细胞寿命也有很好的功效。

3 左旋肉碱用于食品营养强化剂

左旋肉碱在脂质代谢中起重要的作用,而消旋肉碱或右旋肉碱则干扰或拮抗左旋肉碱对脂肪氧化的效应,并消耗了组织中的左旋肉碱储量。美国FDA管理手册中1984年10月11日宣布左旋肉碱是天然的肉碱形式、公认为安全的物质。左旋肉碱在中国已得到中国食品添加剂标准化技术委员会评审通过列入到《食品添加剂使用卫生标准》名单,可以作为营养强化剂使用于食品(包括左旋肉碱酒石酸盐)。目前主要用于婴儿奶粉、运动饮料、减肥健美食品以及片剂、胶囊形式的保健食品、特殊营养食品,如康丽亭胶囊、康之美天然营养片、天芝甘宝左旋肉碱咀嚼片等都是以左旋肉碱的盐类如酒石酸盐、盐酸盐作为食品营养强化剂。

4 肉碱类食品具有广阔的开发前景

左旋肉碱应用于食品和保健食品,目前的市场占有率还很小,具有很大的市场潜力。国内卫生部受理批准的保健食品有30类、1541种,其中肉碱类的保健食品仅有9个品种,占0.58%,品种很少,市场占有率很低。根据保健食品功能因子被认知的程度,第一代占32.29%(功能因子不明确);第二代占21.74%(补充各种营养素、强化食品);第三代占46%(确知功能因子、化学结构和含量)。左旋肉碱是可以大力开发的第三代保健食品。近年来,我国人群的亚健康状态呈上升趋势,糖尿病、脂肪肝、心血管病、肿瘤发病率上升,说明现代人的生活方式、饮食结构均需要更加科学和合理调摄,而营养的平衡、人体必需的营养素的补充是必不可少的。左旋肉碱是脂肪代谢的必需辅助因子,从饮食途径外源性补充左旋肉碱,在人们健康观念更新的今天,将左旋肉碱应用于与人们生活密切相关的食品领域具有很好的发展前景。