

现代营养学

邵淑丽 著

哈尔滨出版社

新
知
学
苑

PDG

内 容 提 要

本书共十五章,以现代营养学的观点阐述了营养对人体健康和防治某些疾病的重要作用。内容包括宏观和微观营养素的介绍;人体不同生理时期所需要的各种营养素;人体营养状况评价与日常营养保健;营养失调与营养性疾病的防治;各种食物的营养价值与常用保健食品等。内容丰富、新颖,科学性、实用性强,可供营养专业的学生、教师和从事营养学研究人员使用,也可供高等师范院校和普通高等院校的学生和教师及一切关心健康的朋友阅读参考。

前 言

营养与人类的生长、发育、健康和长寿息息相关,是维持人体健康最基本的条件之一。健康长寿,世人向往,但长生不老是不可能的,因衰老是个不可抗拒的生理学规律。由于医学科学技术的不断发展,对生命奥秘的认识逐渐深入,防病治病的手段日趋完善,营养学知识日益普及,延长寿命已成为现实。

随着我国经济的高速发展,人民的生活水平已大幅度提高,饮食状况也发生巨大的变化,膳食构成已从温饱型转入营养型。营养问题日益受到人们的重视。不少人不惜花钱以增加营养,但是许多人往往由于营养知识缺乏,花了钱未必能获得好的营养,甚至适得其反。因此如何使日常膳食更加科学化、更合乎营养学的原则,便成为群众迫切需要了解的问题。

人们已逐渐认识到营养在健康中的重要作用,也渴望了解更多的营养知识,以指导饮食,增强体质。健康的体质是长寿之本,而健康的体质又来自合理的营养、适当的锻炼和科学的工作与生活。总之只要遵循科学的养生之道,就能延缓衰老和健康长寿。普及营养学知识,增强群众的营养意识,提高人们的营养学水平是营养工作者的紧迫任务。为此,编写了这本《现代营养学》一书,以飨读者。

教师肩负着培养青少年成长的重任,既要教书,又要育人。大、中、小学学生正处于生长发育的阶段,他们身体素质的高低与营养密切相关。作为教师不仅要在学生的德育和智育方面施展才华,还应该对学生身体素质的提高给予必要的关心和指导。高等师范院校是培养教师的摇篮,加强师范院校学生营养学知识的教育是十分必要的。

目前已出版的有关营养学方面的书籍内容多,篇幅大,有些营养学专著在某个领域有较详尽的阐述,但缺少营养学基础知识的介绍。

本书内容新颖,科学性、实用性强,其主要特点是以现代营养学知识介绍了营养学的基本原理和方法,宏观和微观七大营养素的生理功用以及营养与健康的关系,人类从胚胎到老年各个时期及人类在不同的环境的营养保健知识与措施;同时也详细地阐述了营养不仅是人体健康的物质基础,而且也是防治某些疾病和延年益寿的重要因素。

由于营养学研究的飞速发展,尤其是营养学与其他学科的交叉研究已开创了许多新的领域,特别是编者水平所限,因此在编写中肯定有遗漏和不当之处,敬请读者指正。

作 者

2002年6月

目 录

前言	(1)
第一章 绪论	(1)
第一节 营养学概论	(1)
第二节 营养、营养素、食物	(4)
第三节 营养物质与均衡膳食	(11)
第四节 消化系统与营养	(16)
第二章 蛋白质	(25)
第一节 蛋白质的构造	(25)
第二节 蛋白质的生理功能	(27)
第三节 蛋白质的消化吸收	(29)
第四节 蛋白质的来源和需要量	(31)
第五节 蛋白质的营养价值及评价指标	(32)
第三章 碳水化合物	(39)
第一节 碳水化合物(糖类)的构成和分类	(39)
第二节 碳水化合物的营养意义	(42)
第三节 碳水化合物的消化与吸收	(43)
第四节 人体对糖的储存和利用	(45)
第五节 糖的供给量和糖的来源	(46)

第四章 脂类	(49)
第一节 脂类的构成和分类	(49)
第二节 脂肪的消化、吸收与运转	(54)
第三节 体内各组织对脂肪的利用	(56)
第四节 脂类的生理功能	(57)
第五节 脂肪的食物来源及供给量	(58)
第五章 膳食纤维素	(59)
第一节 膳食纤维素的物理特性	(59)
第二节 膳食纤维素的生理学功能	(62)
第三节 膳食纤维素的适宜摄入量	(70)
第六章 维生素	(72)
第一节 脂溶性维生素	(73)
第二节 水溶性维生素	(92)
第七章 矿物质	(109)
第一节 矿物质	(109)
第二节 主要矿物质的生理功能	(112)
第八章 水	(133)
第一节 水的分布与平衡	(133)
第二节 水的生理功能	(137)
第九章 能量平衡	(142)
第一节 能量的平衡和转化	(142)
第二节 人体能量的消耗	(145)

第三节	能量的需要与供给	(152)
第四节	能量的测算	(155)
第十章	不同生理状况下的营养	(159)
第一节	怀孕期营养	(159)
第二节	哺乳期营养	(167)
第三节	婴儿期营养	(173)
第四节	儿童期营养	(183)
第五节	青春期营养	(189)
第六节	老年期营养	(193)
第十一章	各类食品的营养价值	(198)
第一节	植物性食品的营养价值	(198)
第二节	动物性食品的营养价值	(203)
第三节	食物的烹调	(206)
第十二章	各类营养素的相互关系	(209)
第一节	营养素的相辅相成与相互制约	(209)
第二节	精神因素对营养的影响	(214)
第十三章	营养素与基因的相互作用	(217)
第一节	营养、遗传、健康与疾病	(218)
第二节	基因表达的营养素调节	(222)
第十四章	营养调查与提高营养水平	(231)
第一节	营养调查	(231)
第二节	改善人民营养水平的途径	(241)

第十五章	营养与健康	(253)
第一节	营养与肥胖症	(253)
第二节	营养与心血管病和脑血管病	(257)
第三节	营养与癌症	(262)
第四节	营养与衰老	(279)

第一章 绪 论

“营养学”是一门理论与实践并重的生命与生活科学。与其他的动物一样,人必须从食物中获得营养,才能维持生命、繁衍后代、生长发育,才能完成各种生理活动和社会活动。可以说,人类从胎儿开始直至死亡都离不开营养。

人类的生存、人体的健康都有赖于食物提供的营养。但有了丰富的营养未必给人体带来健康。如果食物搭配不合理,造成某营养素的缺乏或过剩,也会有一些营养性疾病的发生。例如有的人天天大鱼大肉而不吃蔬菜和水果,可能出现维生素不足或缺乏病;有的饱食终日,活动甚少,能量供过于求,可能导致营养性肥胖症;有些人为了追求时尚盲目节食减肥,对身体造成伤害。因此,人类如何吃得科学、吃得有营养、吃得健康,是值得研究的问题。

第一节 营养学概论

营养学就是研究食物与人类健康相互关系的一门科学。从研究内容看,营养学是研究食物营养素的需要量(requirement)和食物的供给量(allowance)、营养与疾病的防治以及特殊生理条件下的营养需要和膳食问题的科学。

营养学研究所涉及范围非常广泛,必须从许多相关学科加以研究,这其中包括:生理学、食品科学、病理学、心理学、生物化学、微生物学、免疫学、分子生物学、药理学、遗传学、医学概论等。这些相关科学都是了解营养学的基础,掌握了这些学科之间的相互关系,讨论起营养学的问题才能从宏观和微观两个方面来全面理解,做到既见树木,又见森林。

我国传统的中医学对营养与健康的关系积累了丰富经验,自古就有“药食同源”之说,他们把饮食喻为人的“命脉”,还把饮食当做预防和治疗疾病的手段。两千多年前,我国第一部医学书籍《内经》里提到“饮食有节,起居有常”是健康长寿之道。书中还提到“五谷为养,五果为助,五畜为益,五菜为充,气味合而服之,以补精益气”。五谷指的是谷类食物;五果指瓜果类食物;五畜指动物类食物;五菜指蔬菜类食物。这些见解与现代营养科学平衡膳食的理论是一致的。

营养学的实用性和在预防医学方面的作用近年来越来越被人们所重视。国际生命科学学会在1997年论述“现代营养学”时说:“营养学的原则已由确定某些营养素和了解它们在预防营养缺乏状况中所起的作用,进展为预防慢性疾病而不是预防急性疾病。”1999年世界癌症研究基金会(WCRF)以及美国癌症研究所(AICR)邀请8个国家16位著名营养学家、流行病学家和癌症学家组成专家组,编写出当今世界上最完整的《食物、营养和癌症预防》的报告,提出了适于世界各国的14条膳食和与膳食有关的防癌建议。这些深入的研究为现代营养学发展指明了道路。

营养学是研究各类人群各种营养素的合理配比,提高膳食的营养质量,促进人体健康的科学。合理的营养是人类保健防病最基本的方法。合理的营养可促进机体生长发育,增强体质,减少疾病,提高智力,提高工作效率,有助于人们保持青春,延缓衰老,延长寿命。因此,要增强人民的体质,提高民族的身体素质,必须重视营养学知识的宣传教育,提高人民的营养意识。

目前由于习惯势力的束缚和营养知识的普及不够,日常的膳食营养问题往往被忽视。有些人还认为营养学既然是研究吃的问题,有钱谁不会吃呢?这种思想无形中妨碍着营养科学知识的推广应用,悄悄地摧残着人民的体质。

全国性调查资料表明,1992年与1982年相比,营养状况有明显的改善,但是由于食物结构不合理,营养素不平衡,健康状况仍

存在不少问题。从身高和体重的统计数值看,我国各省、市、自治区还有相当数量的学龄前儿童仍属营养不良,超重儿童的数量不断增多。贫血的患病率,6~10岁儿童高达13%~16%;青壮年男性患病率城乡均在10%左右,而相应年龄女性的患病率则更高,尤其是城市女性约为男性的两倍;中、老年人贫血患病率也呈上升趋势——视黄醇当量和核黄素偏低。矿物质中以钙的缺乏最为突出,仅达标准摄取量的50%。另有调查结果表明,由于营养过剩而引起的富贵性疾病不断增加,儿童、成年人超过标准体重的肥胖者分别达5%和30%,青少年因饮食不合理而引起的高血压患病率已达到3.11%,成年人高血脂症、冠心病、脂肪肝的发病年龄越来越提前。为了降低肥胖和其他慢性病的发病率,保证中、老年人群的劳动力和生活质量,应大力开展营养学知识教育宣传。

中国营养学会制定的膳食指南,倡导平衡膳食原则使人们了解如何合理进食和什么是健康的生活方式。

目前,人民群众在营养问题的认识上主要存在以下几种模糊的认识:

1. “吃好”就是营养好

这句话表面看并无不对。不过,这些人所谓的吃好就是米要白,面要精,鱼、肉要丰盛,动物性食品多多益善,粗粮、杂粮尽量少吃,这是非常片面的认识。据种子成分分析表明,米和麦的外皮含有丰富的B族维生素。米和麦碾得过白过精,B族维生素损失严重,如果又不注意副食品的供给,极易导致B族维生素缺乏病。肉、鱼等动物性食品是优质蛋白质的来源,可为人体提供必需氨基酸,同时还可提供一定的维生素和微量元素,的确是人类很好的营养物质。但是,人体对食物的需求是多方面的,而且任何食物都有量的限度,过多进食动物性食物对人体还可能产生不良的后果。据流行病学的调查发现,西方国家出现的一些营养性疾病,如心血管病、肥胖症和结肠癌等,发病率高与他们膳食中动物性食物的摄入量过多有关,我们应引以为戒。从营养学的观点看,“吃好”应该

是一日三餐由食物所提供的各种营养素能满足人体生长发育和维持各种生理机能的需要,做到食物结构合理,能量和营养素平衡。

2. 食物价格贵就是营养好

食物的营养价值与其价格并不存在平行的关系。贵的食物其营养价值未必高,便宜的食物其营养价值也未必低。例如,海参的价格昂贵,但其营养价值与一般的鱼、肉类不相上下;胡萝卜的价格比茭笋便宜得多,但前者的营养价值比后者高得多。可见,食物的营养价值决定于它所含的营养素种类和数量,而价格是与市场的供求关系直接相关的。以食物的价格衡量其营养价值高低是不合适的。

3. 过多地追求补品

现在大多数家庭经济好转,生活条件改善,父母都希望小孩长得又高又壮又聪明,但是由于营养知识缺乏,过多地追求补品和强化食品,如各种营养液和一些含铁或维生素的强化食品。这些食品本身并无害处,但是不根据机体需要,盲目追求补品,营养素重复强化,导致营养素比例失调,损害儿童身体健康。这种事与愿违的现象应尽量避免。

为了提高全国人民的健康水平,必须广泛宣传营养学知识,特别要在青少年中开展营养学知识教育,引导他们自觉地合理地消费食物,提高膳食的营养质量。

第二节 营养、营养素、食物

一、营养(nutrients)

“营养”这个词虽然早已为人们的日常生活所常用,但是对它确切的含义未必都能理解。“营养”一词中的“营”是谋求、取得之意,“养”是养身或养生之道,从字面上看是“利用食物中的有益成分,谋求养生”。确切地说:营养是生物体利用来自食物的营养素

以进行身体的生长发育、新陈代谢、生理与生化反应的过程。这是一个复杂的生理生化过程,它包括食物的消化吸收和物质代谢的整个动态过程。

人类身体素质的优劣与营养状况有密切的关系,营养对人体健康的重要性可以用以下的事实说明:

1. 合理的营养促进机体发育

第二次世界大战后,许多交战国的人民由于营养不良,儿童的身体发育遭受到严重的影响。以日本人为例:1948年(战后)日本12岁的儿童的身高比1939年(战前)下降2.8厘米。经过三年的经济恢复,儿童身高才达到战前的水平。以后随着国民经济的迅速发展,营养状况不断改善,身体素质不断提高。1970年日本12岁儿童身高比1953年增高3.9厘米。日本儿童身体素质的提高主要应归功于营养条件的优化。1935年和1971年日本一些食品消耗变化情况如表1-1。

由于营养水平的提高,日本人的身高普遍增高,目前日本全国高中三年级学生(17岁)的平均身高已超过1.7米,比25年前同龄人身高增长5.8厘米。

(表1-1) 日本一些食品消耗变化情况 (单位:千克/年)

	肉类	蛋类	奶及奶制品	鱼虾	油脂
1935年	2.15	2.15	12.7	9.45	1.1
1971年	13.1	14.95	27	18.6	9.45

2. 合理的营养促进智力的发育

中枢神经系统和大脑的发育与营养的关系更为密切,营养能为神经细胞和脑细胞合成各种重要成分,提供所需要的物质促进智力发育。营养对婴儿的大脑发育尤为重要。人类大脑发育最快的时期是妊娠3个月至出生后6个月,当胎儿出生时脑细胞数目已达140亿个左右,脑重量约达400克。此后脑细胞数目不再增加,只是脑细胞的体积和重量继续快速增长,到4岁时大脑的重量已增至1200克。成年人的大脑重约1300~1500克,可见4岁

儿童的脑重已达到成人的80%。10岁儿童的大脑重量已达到成年人的95%。幼儿大脑发育速度比身体其他任何组织都快。因此,要使幼儿脑组织正常发育需要有足够的营养。如果幼儿时期营养不良,将会影响脑细胞的分裂和生长,使脑细胞数目减少和体积缩小,严重地阻碍大脑的发育,尤其严重的是幼儿时大脑发育的障碍在成年之后是无法弥补的。有人曾对6~30个月的幼儿进行对照调查,结果表明:营养优良的幼儿智商为81.5,而营养不良的仅为68.5,因此重视幼儿营养对智力发育有重大意义。成年人如果营养不良也会导致记忆力的衰退。为了维护脑的正常功能,成年人尤其脑力劳动者应保证有足够的营养。

3. 合理的营养可减少疾病

营养不足或缺乏可直接或间接引起某些疾病,例如:机体缺铁导致贫血症;缺碘罹患甲状腺肿大;维生素D和钙缺乏则患佝偻病等,营养不良使机体免疫力下降,抵抗力降低,传染病的发病率增加,病程延长,影响健康。营养不良还可以影响内分泌功能,并导致性功能障碍。女性出现闭经,男性出现性功能减退,从而影响生育。孕妇营养不良容易引起早产,胎儿先天性营养缺乏、先天性畸形或死胎等。

总之,营养不良将直接影响个体发育,降低健康水平,所以,营养问题是人类生存中重要的问题之一。人们经常说:“民以食为天”就是这个道理。

二、营养素(Nutrient)

营养的物质基础是食物,因为食物中有维持人体正常生理功能所需要的各种物质。这些物质称为营养素。因此,营养素可以定义为:维持人体正常生理功能和人体健康的基本要素。尽管食物的种类繁多,功用各异,但是营养素的种类为数极少。营养学家根据营养的化学本质和生理功能,把它分成七大类:蛋白质、脂类(或脂肪)、糖类(或碳水化合物)、维生素、无机盐(包括微量元素)、

水和膳食纤维。过去分为六种营养素,近年流行病学调查结果发现,膳食纤维对促进人体健康有很重要的作用。因此把原来属于糖类的膳食纤维单独列为第七营养素。

各类营养素具有不同的生理功能。七大营养在体内的主要功能有三种:

1. 构成身体细胞组织

身体主要成分是水、矿物质、蛋白质和脂肪,糖类含量较少,新组织的建造和已存在组织的生长和修补都需要这些营养素。

2. 提供能量来源

人体需要足够的能量以维持新陈代谢和日常活动,可以提供能量的营养素为糖类、脂类和蛋白质。

3. 调节与控制生理机能

人体是一个复杂、精密、协调、平衡的有机体,虽有千百种生理与生化反应在进行中,但总是维持着动态平衡,如果失常破坏了平衡,有时会出现生命危险。主要参与调节功能的营养素有维生素、矿物质、蛋白质和水。有关的反应有:酸碱平衡的维持,体温的控制,能量的代谢,分解与合成反应等。

蛋白质、脂类和糖类除构成细胞的组成之外还可以在体内氧化产生热能,故称三大产能营养素,又称宏观营养素。

1 克蛋白质在体内氧化可产生 16.9 千焦热能。 4 k

1 克脂肪氧化可产生 38 千焦热能。 9 k

1 克糖氧化素可产生 16.9 千焦热能。 4 k

维生素和无机盐的功能是调节人体生理功能。无机盐也是构成某些细胞的成分。例如磷和钙是骨骼的主要成分,铁是红细胞内血红蛋白的重要成分。

水在细胞内含量最多,是各种生化反应的介质。

膳食纤维虽然不能被人体消化和吸收,但对人体健康起着重要作用。

各类营养素的生理功能扼要归纳于表 1-2。

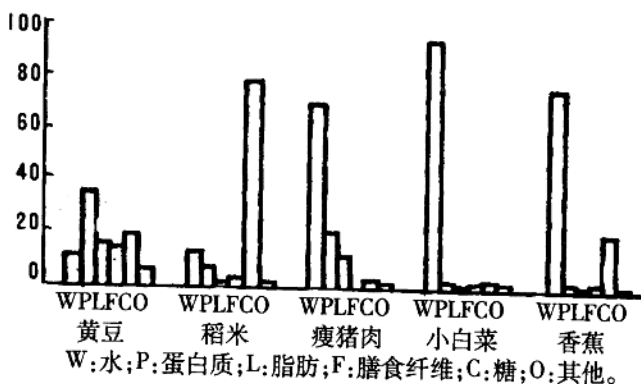
(表 1-2) 营养素的生理功能

名 称	生 理 功 能
蛋白质	细胞组成成分, 供能 16.9kJ/g
脂 类	细胞组成成分, 供能 38kJ/g
糖 类	细胞组成成分, 供能, 16.9kJ/g
维生素	调解生理功能
无机盐	细胞组成成分, 调解生理功能
水	生化反应介质, 调节体温
膳食纤维素	促进机体健康, 减少疾病

三、食物

讨论营养时离不开食物, 食物就是含有营养且可以充饥的物料。各种食物所含的营养素不同, 营养价值各异, 见图 1-1。

(图 1-1) 某些食物的营养成分



任何一种食物都因含有某种营养素而具有一定的营养价值, 但是几乎没有一种天然食物所含有的营养素能满足人体的生理需要。例如人们说瘦猪肉的营养价值高主要是指它的蛋白质含量

高,而它的糖含量是极低的,膳食纤维则完全没有;蔬菜和水果含有丰富的维生素、无机盐和膳食纤维,而脂肪的含量则极少。因此,要获得人体所需要的全部营养素必须摄取多种食物,偏食或挑食则可能导致营养不良,营养学家提倡多种食物混合,就是利用各种食物中所含丰缺多寡不同的营养素相互弥补的作用,以满足人体营养素的需求,维持身体健康。

营养学研究食物不仅要研究单一食物的营养素,还要研究食物总体构成后的作用,要了解人们的膳食模式。在历史进程中,膳食模式不断发生演变,1990年联合国粮农组织(FAO)作出世界主要食物类别的消费差别情况的报告,介绍了当今世界各地膳食模式的概况。见图1-2。

由表中可以看出,我国谷物消费量为69%;肉食约占膳食总量的8%;蔬菜水果的消费占膳食总量的6%;乳制品仅占2%;

谷物消费量最多的是亚洲(低经济收入国),占70%以上,最少的是北欧及中欧地区,约占22%。

蔬菜水果消费量最多的是大洋洲,占12%。最少的是非洲和亚洲(低经济收入国),仅占4%。

肉类消费比例最高的是澳大利亚和新西兰,占20%。最低的是亚、非经济落后地区,仅占3%。

乳和乳制品消费比例最高的是欧洲、美国、加拿大、澳大利亚和新西兰,约占12%。我国和一些亚、非国家最低仅占2%。

把我们中国人的膳食模式放在世界膳食模式中加以比较,会发现很多问题,这些我们在以后的章节中详细探讨。