

WEILIANG YUANSU BAOJIANKANG

微量元素 保健康

吴茂江◎编著



金盾出版社

JINDUN CHUBANSHE

微量元素 保健康

微量元素保健康

吴茂江 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书简述了人体必需的蛋白质、脂肪、糖类、维生素、无机盐、水、膳食纤维七大营养素;重点介绍了7种人体健康必需的常量元素、14种人体健康必需的微量元素、5种与人体健康有关的元素、6种对人体健康有害的元素。在介绍每种元素与人体健康的关系时,对该元素的基本信息、在人体中的分布情况、对人体的主要生理功能、与人体疾病的关系、中毒反应、主要饮食来源及专家健康提醒等方面做了通俗易懂的阐述。本书内容新颖、语言简明、可读性强,是人人都适用的知识性读物。

图书在版编目(CIP)数据

微量元素保健康/吴茂江编著. -- 北京:金盾出版社,2012.9
ISBN 978-7-5082-7575-8

I. ①微… II. ①吴… III. ①微量元素—关系—健康—普及读物 IV. ①R151.3-49
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 083509 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司

正文印刷:北京万博诚印刷有限公司

装订:北京万博诚印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:7 字数:170千字

2012年9月第1版第1次印刷

印数:1~8000册 定价:17.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

众所周知,宇宙间一切物质都是由化学元素组成的,人体也不例外。人体某些疾病的发生是由于体内某些元素的平衡失调(即某些元素的缺乏或过量)所致,因此人体中的化学元素失调是影响甚至威胁人类健康的重要因素。造成人体内化学元素失调的原因是多方面的,而空气、食物、饮水等自然环境中与人体有关的化学元素的不正常是最为直接的影响。例如,某些地域的土壤和饮用水,本身就缺乏生物体内所需要的某些化学元素;某些地方由于厂矿企业不科学的管理造成的环境污染,使当地某些有害元素含量过高;食品在加工精制过程中使某些重要元素流失等。这些因素使正常的生物链受到破坏,危及人类的生存和发展。

俗话说,病从口入。很多污染物都是在人们没有防备、不知不觉的情况下,随人们的呼吸、饮食等进入人体,在体内逐步形成疾病的。而很多疾病的病因,都是因为人体内某些化学元素的失衡所引起的。如果我们从化学的角度来看待人体,有 11 种元素称人体中的常量元素,占 99.95%;仅占 0.05% 的其他元素,称为人体中的微量元素。无论是常量元素还是微量元素,它们对人体健康都有非常重要的作用。例如,人体缺钙容易引起骨质疏松,出现抽筋、腰腿痛、骨折等;缺锌容易引起生长发育迟缓,出现个子矮小、弱智、免疫力低下、性器官发育不良等;缺锰容易引起高血压、肝炎、肝癌、衰老等;铅高容易引起智力低下、反应迟钝、死胎、流产、不孕等;镍高容易引起鼻咽癌、肺癌等;钾高容易引起子宫癌、乳腺癌等。

根据人体“元素平衡”医学理论,健康长寿的秘诀是保持体内元素平衡,疾病的产生往往是体内元素平衡失调所致,治病实际上就是调解体内元素的平衡。因此,只要我们在日常生活中做好预防保健工作,坚持定期进行健康体检,多了解体内微量元素平衡情况和一些饮食的微量元素含量情况,注意饮食搭配,通过科学方法有目的地进行调整,如对体内含量高的元素,平时少摄取并及时排除;对体内含量偏低的元素,要注意补充,以使体内元素保持平衡状态。这样就能科学有效地预防疾病,达到健康长寿的目的。

古往今来,探索生命之谜,保护人体健康,达到延年益寿是人类的美好愿望,所以近年来微量元素与人体健康的关系越来越引起人们的重视。虽然,人们尚未完全弄清楚每种元素在人体的结构和功能中发挥的作用,但一些重要的微量元素功能已随着科学的进展而被揭示出来。《微量元素保健康》一书中,对人体必需的七大营养素作了简明概述,并介绍了与人体健康有关的 30 多种化学元素,从元素的基本信息、在体内的分布情况、对人体的主要生理功效、中毒临床表现、饮食中的含量情况、有关专家的健康提醒等方面作了通俗易懂的阐述。

作者在内容的取舍上注意了科学知识的普及性,在编排上注意了知识结构的层次性,在语言的组织上注意了专业术语的简明性,在读者群的定位上注意了大众性。这样做的初衷,就是使略识文字的读者都能了解一些微量元素与人体健康的关系,从而自己当好自己的保健医师,以提高自己的身体质量,更好地为人类文明进步做贡献!

编 者



目 录

第一章 人体所需营养素概述

- 一、保证人体健康的饮食源——营养素 (2)
- 二、构筑生命基础的营养素——蛋白质 (7)
- 三、支持生命活动的营养素——糖类 (12)
- 四、供给人体热能的营养素——脂肪 (14)
- 五、调控人体健康的营养素——无机盐 (17)
- 六、维持生命长青的营养素——维生素 (23)
- 七、滋养生命旺盛的营养素——水 (33)
- 八、促进肠道蠕动的营养素——膳食纤维 (41)
- 九、现代饮食健康的新观点——元素平衡 (44)

第二章 人体中必需的常量元素

- 一、骨骼生长之宝——钙 (49)
- 二、天然美容之品——硫 (58)
- 三、细胞生命之源——磷 (61)
- 四、心脏维护之神——钾 (66)
- 五、钠的亲密之侣——氯 (71)
- 六、血压调节之师——钠 (74)
- 七、新陈代谢之星——镁 (79)



第三章 人体必需的微量元素

一、补血的先锋——铁	(87)
二、骨骼的支架——硅	(96)
三、牙齿的护卫——氟	(100)
四、生命常青树——锌	(106)
五、健康多面手——铜	(114)
六、胸腺免疫者——锡	(121)
七、智慧的良师——碘	(124)
八、皮肤的益友——锰	(131)
九、解毒的妙药——钼	(137)
十、癌症的克星——硒	(143)
十一、贫血预防者——钴	(150)
十二、健康之新星——镍	(156)
十三、减肥的灵丹——铬	(161)
十四、另类胰岛素——钒	(166)

第四章 与人体健康有关的元素

一、温柔隐形的杀手——铝	(171)
二、骨质密度的好友——硼	(175)
三、镇静安神的英雄——锂	(178)
四、灵芝草中的宝贝——锗	(181)
五、维护骨骼的勇士——锶	(184)

第五章 对人体健康有害的元素

一、多种疾病的罪魁——铅	(187)
二、外表美丽的祸首——汞	(191)

目 录



三、慢性害人的毒药——镉	(194)
四、污染水体的毒物——砷	(199)
五、毒害神经的元凶——铊	(203)
六、鲜为人知的毒品——铍	(207)
主要参考文献	(212)



第一章 人体所需营养素概述

人们自从认识了原子和原子内部结构以后,对组成万物的基本物质——元素有了进一步的理解,认为元素是同一类原子的总称。我们生活在物质的世界里,周围物质的种类非常多,约有1000多万种。组成这些物质的元素到目前为止,已经发现约有100多种。人是有生命的物质,人体也跟其他物质一样,都是由化学元素组成的。人的生命是经过漫长的年代才最终进化成的,是大自然创造的杰作。生命是随着地球四五十亿年的进化发展而来的,最初的地球到处都是由化学物质组成的,即没有任何生命的迹象,这些与生命没有任何关联的化学物质被称为无机物。又经过了数以亿计的岁月,从海洋温暖的海水和地球火山喷发后的海水里,无机物经过复杂的变化终于萌发出了生命最初的胚胎——一种蛋白质。生命开始了,并不断地向前发展,不断地汲取着营养物质,不断地进化着自己,从蛋白质、单细胞、多细胞、植物体、动物体等,一切生物都在无机物的世界中产生出来。人类进化到今天,正是吸收了大量的无机物质,经过复杂的生物化学转化,才形成了这样由多种化学元素组成的、高智商的有机物。

人类为了维持生命和健康,必须摄取食物。我们每天的饮食包括五大类基本食物,即水果类,五谷类,蔬菜类,奶、蛋、鱼、肉、豆类,油脂类。这些食物中有益于人体健康的成分,称为营养素。营养素分为蛋白质、糖类、脂肪、水、无机盐、维生素和纤维素七大类。七种营养素在人体内可以发挥三方面的生理作用:其一是作为能源物质,供给人体所需要的能量(主要是蛋白质、糖类和脂肪);其



二是作为人体“建筑”材料，供给人体所需要的能量，主要有蛋白质；其三是作为调节物质，调节人体的生理功能，主要有维生素、无机盐和膳食纤维等。这些营养素存在于各种食物之中，只要保证科学膳食，就可以得到。

人体所需要的矿物质又叫无机盐或灰分，分常量元素和微量元素两大类。它们的主要功能：一是构成机体组织的重要材料；二是调节体液平衡；三是维持机体酸碱平衡；四是酶系统的活化剂。

一、保证人体健康的饮食源——营养素

1. 食物中的营养素结构 人体的生命活动需要多种营养的支持，适当地摄取食物以滋养身体，这就是营养。科学而合理地汲取营养，可以保证人体正常的生长发育，有利于增强人体对各种疾病的抵抗力。因此，营养是决定人体健康的重要因素之一。食物中的营养素结构，见图 1-1。

营养素中的蛋白质、糖类和脂肪三类有机物对人体都有两方面的作用，它们既能供给人体生长发育和组织更新的原料，又能供给人体各项生理活动和保持体温的能量，但发挥的作用主次不同。

蛋白质是构成人体肌肉、内脏、头发、指甲和血液的基本物质，以供给原料为主；糖类是人体生理活动的主要能源物质，以供给能量为主；脂肪是以储能备用为主，我们的身体可以储存大量的脂肪和糖类。维生素和无机盐（矿物质）有调节身体功能的作用，它们的种类非常多，是我们保持健康不可缺少的营养素。

2. 各种营养素摄入量间的平衡 各种营养素之间存在着错综复杂的关系，各有不同的生理状态、不同的活动，因此营养素的

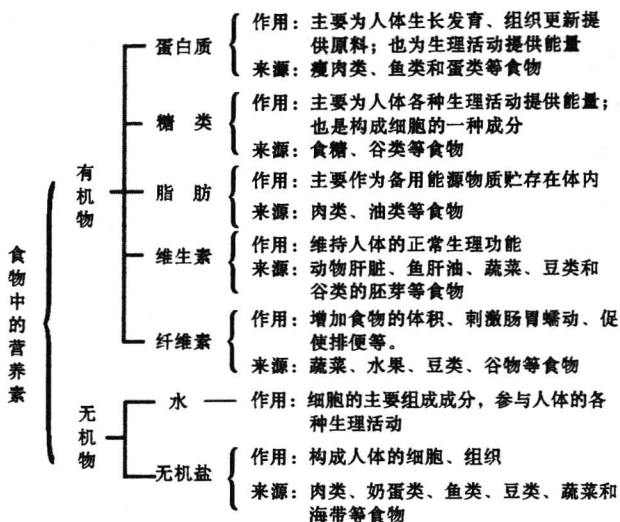


图 1-1 食物中的营养素及作用

需要量也有所不同。人们从膳食中所摄入的各种营养素在一定的周期内，保持在标准供给量上下误差不超过 10% 的范围。这种相互间的比例，可作为营养素间的基本平衡。一般轻体力劳动者，每日摄入 20 种各类食物，大约 1 500 克，才能基本保证平衡膳食的要求(表 1-1)。

表 1-1 建议每人每天平衡摄入食物种类及数量

食物类别	品种数	摄入量(克)
粮谷类及薯类	3	400~500
干豆、鲜豆及豆制品	1	50~80
蛋及蛋制品	1	50



续表

食物类别	品种数	摄入量(克)
畜肉及禽肉	1~2	30~50
乳及乳制品	1	250
疏散及其制品	3~4	350~400
水果类	1~2	200
菌藻类食品	1	30~50
硬果类食品	1	20
植物油	1	15~20
食盐	1	6~8
水产品	1	50(每周 1~2 次)
动物内脏	1	50(每周 1 次)

注:此表数据摘自李刚,胡海英.“平衡膳食与人体健康”.《中国食物与营养》,2007年第4期

合理营养来自于持之以恒地坚持膳食平衡原则,不挑食、不偏食,三餐定时定量,养成良好的饮食习惯,才是健康的真正保证。

3. 中国居民膳食指南 《中国居民膳食指南》是结合中国居民的膳食结构特点设计的,具体包括八项内容。

- (1)食物多样,谷类为主,粗细搭配。
- (2)多吃蔬菜、水果和薯类。
- (3)常吃奶类、豆类或其制品。
- (4)经常吃适量的鱼、禽、蛋、瘦肉,少吃肥肉和荤油。
- (5)食不过量,天天运动,食量与体力活动要平衡,保持健康体重。
- (6)减少烹调油用量,吃清淡少盐的食物,三餐分配要合理,零食要适当。
- (7)每天足量饮水,合理选择饮料,饮酒要限量。



(8)吃清洁卫生、不变质的食物。

《中国居民膳食指南》把平衡膳食的原则转化成各类食物的重量,在营养上提出了一个比较理想的膳食模式,并以直观的宝塔形式表现出来,平衡膳食宝塔共分五层(图 1-2)。

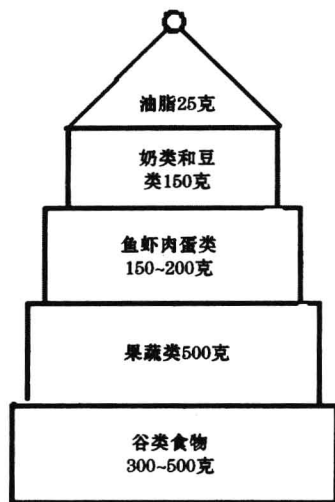


图 1-2 平衡膳食宝塔

第一层:谷类食物,每人每天应吃 300~500 克,主要是谷物、薯类,其中谷物中的粗粮、杂粮的合理量为 50~150 克,薯类 50~100 克,其余为精细粮,以米饭、面包、馒头、面条等形式供给。主要提供糖类、蛋白质、膳食纤维及 B 族维生素。它们是膳食中能量的主要来源,多种谷类掺着吃,比单吃一种好。

第二层:蔬菜和水果,每人每天理想的摄入量为蔬菜每天至少食用 500 克,品种为 2~3 种。一般来说红、绿、黄色较深的蔬菜(如油菜、菠菜、小白菜等)和深黄色水果含营养素比较丰富,所以应多选用深色蔬菜和水果。蔬菜不得少于 300 克;水果每天可食



微量元素保健康

用 150~200 克,品种以不少于 2 种为宜,重量不宜少于 100 克。主要提供膳食纤维、无机盐、维生素和胡萝卜素。

第三层:鱼虾、肉、蛋等动物性食物,主要向人体提供蛋白质、脂肪、B 族维生素和无机盐。每人每天应吃 125~200 克,其中鱼虾类 50 克,畜禽肉 50~100 克,蛋类 25~50 克。要注意选择新鲜的瘦肉、鸡蛋,新鲜淡水鱼、海鱼、禽肉、虾等,少吃或不吃各种动物的内脏、皮、脑等部位。

第四层:奶类和豆类食物,每人每天应吃奶类和奶制品 100 克,奶类主要包括鲜牛奶、奶粉等。除含丰富的优质蛋白质和维生素外,含钙量较高,且利用率也高,是天然钙质的极好来源(鲜奶或酸奶应不少于 250 毫升);吃豆类及豆制品 50~100 克,或豆腐 150~300 克,或豆浆 250~500 毫升,豆类含丰富的优质蛋白质、不饱和脂肪酸、钙及维生素 B₁、维生素 B₂ 等。

第五层:油脂类,每人每天不超过 25 克,主要提供能量,其中植物油还可提供维生素 E 和必需脂肪酸。食用油以植物油为佳,少用动物油,如猪油、牛油等。还要食用适量的盐、糖,每天食盐的用量应控制在 6 克以内,要少食腌制食品,如咸肉、各种腌制咸菜;每天糖的食用量在 5~10 克;最好不饮用白酒,啤酒可饮用 250 毫升,或黄酒 100 毫升左右,或干白、干红葡萄酒 100 毫升。坚果可食用 5~10 克。此外,建议每天饮用绿茶,茶叶用量为 7.5 克,宜在上午和下午饮用,晚间不要饮用浓茶。

平衡膳食宝塔建议的每人每日各类食物的摄入量范围适用于一般健康成人。建议奶类和豆类食物的量可能与大多数人当前的实际膳食还有一定的距离,对某些贫困地区来讲可能距离还很远,但为了改善中国居民的膳食营养状况,这是不可缺少的。



二、构筑生命基础的营养素——蛋白质

1. 蛋白质概述 蛋白质是由氨基酸组成的具有一定构架的高分子化合物,是构成组织和细胞的基本物质,其含量约占人体总固体量的45%。蛋白质是机体生长、更新和修补组织细胞的主要原料,并参与物质代谢及生理功能的调控,可提供能量原料。人体每天所需热能有10%~15%来自蛋白质,是与生命、生命活动紧密联系在一起物质。

动物肌肉、皮肤、毛发、蹄、角等的主要成分都是蛋白质,许多植物(如大豆、花生)的种子里也含有丰富的蛋白质。

蛋白质是由多种氨基酸(如丙氨酸、甘氨酸等)构成的极为复杂的化合物,相对分子质量从几万到几百万。它是重要的营养物质,成人每天需摄取60~70克,处于生长发育期间的青少年需要量更大。人体通过食物获得的蛋白质,在胃肠道里与水发生反应,生成氨基酸。氨基酸通过肠壁进入血液循环,一部分氨基酸被氧化,生成尿素、二氧化碳和水等排出体外,同时放出热能供人体活动的需要。每克蛋白质完成氧化约放出18千焦的能量。另一部分氨基酸再重新组成人体所需要的各种蛋白质,维持人体的生长发育和组织更新。人类的必需氨基酸达8种之多,即赖氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、蛋氨酸和缬氨酸。

机体中的蛋白质具有多种功能,如血液中的血红蛋白是由蛋白质和血红素构成的,在吸入氧气和呼出二氧化碳的过程中起着载体的作用。在肺部,血红蛋白中血红素的二价铁离子与氧结合成为氧合血红蛋白,随血液流到机体的各个组织器官,放出氧气,供体内氧化用。同时,血红蛋白结合血液中的二氧化碳,携带到肺部呼出。人的呼吸活动就是这样反复进行的过程。



血红蛋白 + 氧气 → 氧合血红蛋白

血红蛋白也能与一氧化碳结合,而且结合能力很强,是氧气的200~300倍。结合了一氧化碳的血红蛋白便不能再与氧气结合,人就会缺氧窒息死亡,这就是煤气中毒的原因。

酶也是一类重要的蛋白质,是生物催化剂,能催化生物体内的反应。人体是一个复杂的“化工厂”,在这个“化工厂”里同时进行着许多互相协同配合的化学反应。这些反应不能在高温、高压等条件下进行,只能在体温条件下温和地进行。这些反应还要求有较高的速率,而且需要随着环境和身体情况的变化而随时自动地进行精密调节。这就靠一类特殊的蛋白质——酶的作用。酶对于许多有机化学反应和生物体内进行的复杂新陈代谢反应具有很强的催化作用,它的催化作用有其特点。

(1)条件温和、不需加热:在接近体温和接近中性条件下,酶就可以起作用。在 $30^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 时酶的活性最强,超过适宜的温度时,它将失去活性。

(2)具有高度的专一性:也就是说,一种酶只能催化一种反应。例如,人们的消化吸收食物就是靠酶的催化作用完成的。当在口中咀嚼米饭和馒头时会感到有甜味,这是因为唾液中含有淀粉酶,它能将食物中的部分淀粉催化水解为麦芽糖的缘故,余下的淀粉由小肠中的胰淀粉酶催化水解为麦芽糖。麦芽糖在肠液中麦芽糖酶的催化下,水解为人体可吸收的葡萄糖。这如同一把钥匙开一把锁一样。

(3)具有高效催化作用:酶催化的反应速率比普通催化剂高 $10^7 \sim 10^{13}$ 倍。

有些物质如甲醛等会与蛋白质发生反应,破坏蛋白质的结构,使其变质。因此,可用甲醛水溶液(福尔马林)制作动物标本,使标本能长久保存。

2. 蛋白质的营养价值 蛋白质的营养价值,决定于所含的氨