

Weiliang

Yingyangsu yu Renti Jiankang

微量营养素

与人体健康

张桂和 主编

广东省出版集团
广东科技出版社

(全国优秀出版社)

华南理工大学人事处博士后管理办公室资助出版

微量营养素与人体健康

张桂和 主编

广东省出版集团
广东科技出版社
·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

微量营养素与人体健康 / 张桂和主编. —广州: 广东科技出版社, 2007.1

ISBN 7-5359-4241-5

I. 微… II. 张… III. 微量元素—关系—健康—基本知识 IV. R151.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 129850 号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www. gdstp. com. cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广州嘉文书装设计工作室

印 刷: 广东省肇庆新华印刷有限公司

(广东省肇庆市星湖大道 邮码: 526060)

规 格: 850mm×1 168mm 1/32 印张 5.125 字数 140 千

版 次: 2007 年 1 月第 1 版

2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3 000 册

定 价: 12.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

前 言

健康的生活，是每一个人的愿望，而饮食中合理充分的营养，则是维持健康、预防疾病、保持充沛活力的关键。

人类曾经在长达数万年的时间里，生存在饥荒的恐惧之中，谁也没有想到，如今拥有了充足的食物，人类却反而百病缠身。心脏病、糖尿病、老年痴呆症、肥胖症、癌症等等，严重地威胁着人类的生命。这些疾病的成因都和饮食息息相关。丰富的饮食生活能为人类带来健康，也会造成疾病。长寿但百病缠身谈不上幸福，也不是我们追求的目标。

那么，为什么有的人容易患病，有的人不容易患病？

这两种人的差别，简单来说在于“免疫力之差”。但是，为什么又会出现这种差别？

导致免疫力出现差别的原因主要有饮食、睡眠、运动、精神压力等。其中最重要的是饮食，也就是说，是否会患上疾病，关键在于摄取了哪些营养素，特别是微量营养素。

古代希腊人用肝脏提取液滴入眼睛里治疗夜盲症，效果很好。这说明，在很早以前人们就已懂得借助“营养素的力量”来保护人体免受疾病侵袭。如今，随着人民生活水平的提高和对生活质量的追求，利用微量营养素来增进健康和预防疾病也越来越受到人们的重视。

本书在编写过程中力图做到通俗易懂，既为具有相关专业背景的人员提供参考，又满足普通读者了解微量营养素与人体健康的有关信息。

微量营养素营养学涉及医学、营养、卫生、食品等方面，国内外的研究发展迅速，新的研究论文日新月异。由于时间所限，很遗憾还有一些重要的微量营养素没能编写进来。限于编者水平，恳请广大读者对本书的错误、不妥之处惠予批评指正。

编 者

2006年8月

目 录

CONTENTS

第一章 生活中的营养知识	1
第一节 现代人的营养状况	1
一、现代人也缺乏营养	1
二、“成年人病”其实是生活习惯病	2
三、维生素 C 从混合果汁中消失掉之谜	3
第二节 管理健康的新方法	4
一、维生素、矿物质和食物纤维为什么受到注目 ...	5
二、为什么需要营养补充食品	6
三、什么情况下应该食用营养补充食品	7
四、摆脱营养灾难	8
第二章 维生素及其实效	10
第一节 维生素概述	10
一、维生素的功效概述	10
二、维生素真的对抑制癌症发生有效吗	11
三、有一种维生素是任何蔬菜里都不含有的	12
四、脂溶性维生素有利于贮存在体内	12
五、水溶性维生素最好的摄取方法是生食	13
第二节 维生素 A	14
一、对眼睛有益的超级维生素	14
二、维生素 A 的功效及人体需要量	15
三、为什么维生素 A 对缓解眼睛疲劳有效	17
四、活用维生素 A 的要点	18
第三节 维生素 D	19
一、使骨骼和牙齿长得坚固、结实	19
二、维生素 D 不能摄取过量	20
三、太阳光能够制造维生素 D	21
四、活用维生素 D 的要点	21
第四节 维生素 E	22
一、维生素 E 是一种安产营养素	22
二、维生素 E 对贫血症有效	23

目 录

CONTENTS

三、维生素 E 可以减缓人体老化	24
四、活用维生素 E 的要点	25
第五节 维生素 K	25
一、维生素 K 有止血作用	25
二、乱用抗生素会把维生素 K 破坏掉	26
三、活用维生素 K 的要点	27
第六节 维生素 B₁	27
一、缺乏维生素 B ₁ 人体会发出信号	27
二、缺乏维生素 B ₁ 会导致神经痛	29
三、活用维生素 B ₁ 的要点	29
第七节 维生素 B₂	30
一、维生素 B ₂ 能保护肌肤	30
二、活用维生素 B ₂ 的要点	31
第八节 烟酸	31
一、烟酸使肌肤光润	31
二、烟酸有助于预防心脏病	32
三、活用烟酸的要点	33
第九节 维生素 B₆	34
一、缺乏维生素 B ₆ 会引起脱毛症	34
二、活用维生素 B ₆ 的要点	35
第十节 维生素 B₁₂	35
一、维生素 B ₁₂ 参与红细胞的形成	35
二、素食主义者容易缺乏维生素 B ₁₂	36
三、活用维生素 B ₁₂ 的要点	37
第十一节 叶酸	37
一、叶酸可以治愈贫血症	37
二、活用叶酸的要点	38
第十二节 生物素	39
一、生物素对缓解疲劳有卓效	39
二、活用生物素的要点	39
第十三节 泛酸	40
一、泛酸对皮肤病有卓效	40
二、活用泛酸的要点	41

目 录

CONTENTS

第十四节 维生素 C	41
一、维生素之王	41
二、维生素 C 是导致坏血病的原因	42
三、维生素 C 能使肤色白皙	43
四、维生素 C 解酒效果很好	44
五、活用维生素 C 的要点	44
第三章 人体必需的矿物质	46
第一节 矿物质的重要作用	46
一、含量不多但作用显著	46
二、微量矿物质有使酶活化的作用	47
三、适量摄取矿物质	49
第二节 多量矿物质	50
一、镁——女性更需要的营养素	50
二、钙——预防骨质疏松症	52
三、钠和钾——影响血压的关键性矿物质	56
四、磷——能量物质的组成成分	59
第三节 微量矿物质	61
一、锌——有助于性生活的矿物质	61
二、碘——防止甲状腺异常	65
三、铁——可怕的缺铁症	66
第四章 效果惊人的新营养素	73
第一节 食物纤维	73
一、什么是食物纤维	73
二、食物纤维的理化特性	74
三、食物纤维的生理作用	75
四、食物纤维曾被认为是无用的废料	76
五、非洲很少人患肠道病的原因	77
六、食物纤维清理肠道的机理	78
七、食物纤维解除便秘	78
八、食物纤维降低胆固醇的机理	79

目 录

CONTENTS

九、食物纤维有防癌作用	80
十、食物纤维素是一种安全的减肥食物	81
十一、食物纤维的含量及适宜摄取量	82
十二、活用食物纤维的要点	84
第二节 双尾菌	84
一、低聚糖是良性影响肠内环境的关键性物质 ...	84
二、怎样增加肠道内的双尾菌	85
三、活用双尾菌的要点	86
第三节 酪蛋白磷肽 (CPP)	87
一、CPP 有助于吸收矿物质	87
二、CPP 是最佳的牛奶替代品	88
三、活用 CPP 的要点	89
第四节 花色苷	89
一、花色苷能够改善视力	89
二、活用花色苷的要点	91
第五节 DHA 和 EPA	92
一、鱼可以防止动脉硬化并使脑袋聪明	92
二、爱斯基摩人不容易患心肌梗死的原因	93
三、EPA 和 DHA 可以预防高血压	94
四、DHA 对脑有益	95
五、活用 DHA 和 EPA 的要点	96
第六节 螺旋藻	97
一、NASA 也认可的未來营养素	97
二、螺旋藻的营养价值及功效	97
第五章 正确补充微量营养素	99
第一节 按症状补充微量营养素	99
一、精神压力大	99
二、眼睛疲劳、视力衰弱	100
三、容易患感冒	100
四、皮肤粗糙	101
五、醉酒	102

目 录

CONTENTS

六、感觉到老化	102
七、经常性便秘	103
八、腹泻不止	104
九、容易患口腔炎	104
十、齿槽病	105
十一、容易疲劳	105
十二、站起时头晕	106
十三、性欲衰退	107
十四、忧郁状态	107
十五、血糖值偏高	108
十六、血压偏高	109
第二节 微量营养素产品知识	109
一、营养素与药物的区别	109
二、维生素补充食品有“天然的”和“合成的”	111
三、使用大量维生素可以达到药理效果	113
四、维生素与矿物质的相容性	113
五、正确选择维生素和矿物质	115
六、分析头发可以知道体内矿物质含量状况.....	118
第六章 新脂肪营养基础知识	120
第一节 三个系列的脂肪酸	120
一、食用油的新分类	120
二、饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸	122
三、 $\omega 3$ 脂肪酸和 $\omega 6$ 脂肪酸的命名法	123
四、人体的必需脂肪酸	123
五、三种系列的脂肪酸在人体内的代谢路径.....	125
六、油脂在人体内的作用	126
七、脂肪的其他功能	126
第二节 不饱和脂肪酸的衍生物与人体健康	127
一、令人惊异的二十烷类物质	127
二、二十烷类物质被认识的过程	129

目 录

CONTENTS

三、有益的和有害的二十烷类物质	130
四、具有代表性的二十烷类物质	131
五、主要二十烷类物质的代谢路径	134
六、控制二十烷类物质在体内的生成	137
第七章 微量营养素与体内抗氧化作用	138
第一节 活性氧伤害身体的机理	138
一、活性氧的概念	138
二、活性氧的形成及其种类	139
三、体内抗氧化机制	140
四、活性氧与动脉硬化及癌细胞的产生有关	141
五、活性氧导致老人斑和皮肤皱纹	142
第二节 防止体内形成过多活性氧的方法	144
一、避免过度日晒	144
二、使用有阻挡紫外线作用的化妆品	144
三、少吃含脂肪多的食物	145
四、不吸烟	145
五、不突然间做剧烈体育运动	145
第三节 增加体内形成抗氧化物质的方法	146
一、积极摄取抗氧化物质	146
二、多喝绿茶	146
三、多摄取食物纤维	147
参考文献	148



第一节 现代人的营养状况

一、现代人也缺乏营养

超级市场的食物摆放区和街市的摆摊上摆满着螃蟹、鱼、肉。满街都是各种风味、全国各地菜式的餐馆。电视上介绍菜式的节目广受欢迎。

就“食”来说，现在可以说是个“饮食丰盛时代”。可是，在饮食丰盛时代的饮食生活背后却隐藏着很大的危机，这并非耸人听闻。

现在不像战争和艰苦年代那样“食物匮乏”，反而由于“食物丰盛”，饮食习惯不适当，使许多人营养失去均衡，有的营养素摄取过多，而有的营养素摄取不足，特别是微量营养素缺乏使



现代人陷入“营养危机”和“亚健康状态”中。

根据发达国家、地区的统计显示，在经济发达、食物丰盛的社会背景下，癌症、心脏病和脑卒中这3种疾病在死亡病因中占相当高的比率。

癌症是一种遗传基因疾病。饮食习惯既可能是促使癌细胞发生又可能是抑制癌细胞发生的重要因素。由于饮食习惯不当以致营养失去均衡，导致“免疫系统”很容易衰弱，而“免疫系统”有消灭体内发生的癌细胞或者抑制癌细胞增生的作用。

不恰当的食物内容本身不仅会使免疫系统衰弱，还会直接导致患上癌症。

比如，和以前比较现在患胃癌的人减少了，但是患肝癌和大肠癌的人却增多了，其原因和食物的内容有关。具体来说，现在吃咸的东西的人没有以前那么多，所以患胃癌的人减少了，但是现在多吃肉类和火腿等高脂肪食物的人多了，所以患肝癌和大肠癌的人增多了。

再就是，就心脏病特别是心绞痛和心肌梗死来说，都是由于“动脉硬化”导致心脏缺氧所引起。而动脉硬化是体内陈旧废物积聚在动脉壁上，血管变硬了的疾病。动脉硬化会伴随出现高血压和血管脆弱。动脉硬化的主要原因正是“偏食”这样的饮食习惯引起的。

二、“成年人病”其实是生活习惯病

好吃的东西一般总是含有大量被称为“三大营养素”的糖质（碳水化合物）、脂质（脂肪）和蛋白质，而维生素和矿物质都显得不足。

癌症、心脏病、脑卒中等这些被称为“成年人病”的疾病，其实都是生活习惯所引起。因此“成年人病”又被称为“生活习惯病”。

认为过了40岁，患上一、两种成年人病是免不了的，这种对疾病的宽容态度是十分有害的。

近年，“营养补充食品”颇受年轻人欢迎。“营养补充食品”是指有科学根据地添加有助于身体健康的营养物质的食品，例如维生素E、矿物质钙等这类片剂或者胶囊形式的“补充食品”及含有多种营养素的“均衡营养食品”和“营养饮料”等。

营养补充食品使用的材料主要有维生素、矿物质、鱼油、鱼眼窝、人参、菌类、海藻、酵母菌、螺旋藻、深海鱼、中草药等。保守估计，最少有2000种以上。

对于一些以汉堡包、热狗、比萨等快餐食品为主食及正在进行极端减肥以致营养不均衡的年轻人来说，接受营养补充食品是一种好的倾向。但是，他们对营养素是否真正理解，并且能正确地利用这些补充食品？

三、维生素C从混合果汁中消失掉之谜

由于交通发达，人们有很多机会吃到来自全国甚至世界各地大量营养丰富的瓜、果、蔬菜，因此，有必要对这些新食物的营养成分有所了解。

再就是，近年发现了营养素的一些新的功效，例如维生素E对老年痴呆症有效，DHA（docosahexaenoic acid，二十二烷六烯酸）可以提高视力等。

因此，现代人正确掌握营养学的最新知识，对管理健康来说



很重要。下面的例子是由于没有正确的营养学知识，尽管煞费苦心注意摄取营养素，但是到头来却是一场空。

有位朋友每天都饮用自制的混合果汁，所用的材料是含大量维生素 C 的橘子和含大量维生素 A 前体物质 (β -胡萝卜素) 的胡萝卜。他深信自己摄取到了足够的维生素 A 和维生素 C。不过，他却不知道，他自制的混合果汁里面几乎是不含有维生素 C 的，为什么呢？

原来胡萝卜里含有一种会破坏维生素 C 的抗坏血酸酶 (ascorbinase)。当胡萝卜被擦破或切碎，细胞被破坏后，抗坏血酸酶就开始发挥作用。

所以，这样制成的混合果汁，橘子里原来含有的大量维生素 C 给分解掉，期待得到的维生素 C 就落空了。其实抗坏血酸酶是一种对酸敏感的酶，只要在这类果汁里面加入几滴酸醋或者柠檬汁，就可防止维生素 C 被分解掉。

自从诺贝尔生物化学奖获奖者赖纳斯·波林格在 1970 年提出“维生素 C 有治癌效果”之后，就掀起了一股“维生素热潮”。虽然崇拜维生素这种“信仰”在世界各地扎下了根，但很多人都像刚才提到的那位朋友那样对营养学知识一知半解。

第二节 管理健康的新方法

近年，通过营养学研究的结果知道了一些新的事实。

比如，食物不仅有补充营养的功能，还有调节身体各种机能的作用。例如低聚糖和食物纤维有调整肠内环境的作用，EPA (eicosapentaenoic acid, 二十烷五烯酸) 有防止血栓形成、预防心

肌梗死和脑梗死的作用等。

凭一成不变的古典营养学知识来管理健康的时代已经成为过去。最新的营养学把焦点放在维生素、矿物质、食物纤维、食用油和抗氧化物质上。

维生素、矿物质、食物纤维这些营养素以“营养补充食品”的形式就可以轻易得到补充。

现在正处在通过理解现代营养学，有效地利用“营养补充食品”来管理健康的时代。

一、维生素、矿物质和食物纤维为什么受到注目

一场好戏要有主角、配角、反角三者并配合得好才行。营养学中扮演主角、配角和反角的分别是，三大营养素、维生素、食物纤维及矿物质。

三大营养素是指，糖质（碳水化合物）、脂质（脂肪）和蛋白质。它们在体内既可变成机体能量，又可变成“构筑”身体的材料，在营养学当中占有重要地位，是“主角”。

扮演配角，衬托出主角演技的是维生素和食物纤维；扮演令人厌恶但是又不可缺少的反角的是矿物质。

在维生素和被称为消化酶（生化酶中的一种）的蛋白质共同作用下，糖质、脂质和蛋白质被人体消化、吸收。有了著名配角——维生素的作用，三大营养素才能够发挥出主角的作用。

食物纤维（另一个配角）在体内不被消化、吸收，以往被认为是毫无用处的“废物”，但现在发现它是一种具有促进排便并将体内的有害物质排出体外等重要作用之食物成分，而且具有降低胆固醇的效果。

矿物质担当反角，其中一个作用是起到化解体内产生的“活



性氧”（reactive oxygen species, ROS）。“活性氧”是体内处在“极为兴奋”状态下的氧，毒性很强，能氧化分解人体内的蛋白质、核酸等大分子物质，破坏细胞结构。将活性氧分解，使之无害化的是一些诸如SOD（superoxide dismutase，超氧化物歧化酶）的生化酶。构成SOD等具有抗氧化作用的抗氧化酶的核心（活性部位）的是铜、铁、锌、锰、硒之类的矿物质。可是，矿物质在使用量上要求非常严格。如果摄取了大量的矿物质，会有引起中毒的危险。所以别以为摄取了大量的矿物质，SOD等抗氧化酶就会变得很有活力。矿物质在维持人体健康上只需要很少量。

戏中主角的精彩演出是通过配角和反角的配合给衬托出来的。人体健康也一样，人体内的营养素，只有在主角、配角和反角配合得好的情况下，才能够达到维护身体健康的目的。

二、为什么需要营养补充食品

谁都希望健康地活着，而阻碍实现这个愿望的最大敌人是疾病。尤其是癌症、心脏病和脑卒中这3大疾病可以说是健康的大敌。这3大疾病的病因，主要在于人们的生活习惯，所以称为“生活习惯病”比较贴切。

引起癌症、心脏病和脑卒中的主要原因可归纳为：饮食习惯、运动休养（睡眠）、喝酒及吸烟等。其中饮食习惯更应该留意，有关饮食方面的营养知识应该被重视。

从事商务活动者和单身人士在外（不在家）进食的机会比较多，饮食内容往往偏向高热量（高蛋白、高脂质），身体容易肥胖；同时这类人往往维生素和食物纤维摄取量都不足。

现代人很少会因热量（来自糖质、脂质、蛋白质）不足而导致营养失去均衡。不过，由于对饮食内容抱有喜恶（偏食），

往往会造成微量营养素失去均衡。不幸的是现在偏食的人越来越多了。例如，不爱吃蔬菜和奶制品的人容易出现钙、铁等矿物质的缺乏。爱吃肉、不爱吃鱼的人很容易肥胖和胆固醇高，还容易出现不饱和脂肪酸（尤其是 α -亚麻酸，属 $\omega 3$ 脂肪酸）的不足。原因是人体内的不饱和脂肪酸的主要来源是植物性食物和鱼类。而不饱和脂肪酸中的亚油酸和 α -亚麻酸之间的均衡性对身体健康的影响很重要。

这种情况下，怎样才能补充营养素之不足？有效的办法是服用“营养补充食品”。

幸好营养补充食品的品种很多，例如有各种维生素，钙和铁等矿物质，还有DHA和EPA之类的 $\omega 3$ 系列不饱和脂肪酸，蛋白质以及食物纤维，乳酸菌等等，几乎都很齐全，而且都很容易买到。

这里有个有趣的问题，就是为什么营养补充食品中不见有糖类（碳水化合物）这类营养素？

答案很简单。只要每天过着普通的饮食生活就可以很容易充分摄取到这类营养素。

反而现代的饮食生活往往会造成维生素、矿物质、食物纤维、EPA、DHA这类营养素摄取不足。

在电影中我们经常看到美国人吃营养补充食品片剂，就像吃糖果那样。相信这种情景在不久的将来世界各发达国家、地区也会出现。

三、什么情况下应该食用营养补充食品

那么，在怎样的情况下可以期待营养补充食品发挥效果呢？

答案是，在某种营养素不足，出现一些特有的症状的时候。