

微量元素与健康

中华学生科普文库

新世界出版社

中华学生科普文库

(15)

微量元素与健康

主编 刘以林

编著 墨 卿

新世界出版社

图书在版编目(CIP)数据

微量元素与健康/刘以林主编. - 北京:新世界出版社,
1998.4

(中华学生科普文库;15/刘以林主编)

ISBN 7-80005-417-9

I. 微… II. 刘… III. 微量元素-关系-健康-普及读物
IV. R591.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 09225 号

中华学生科普文库
(15)微量元素与健康

主编:刘以林

责任编辑:杨 彬 廖旭和 邵 东

封面设计:北京蓝格艺术公司

出版发行:新世界出版社

社址:中国北京百万庄路 24 号 **邮码:**100037

经销:新华书店北京发行所

印刷:保定大丰彩印厂

开本:32 **印张:**425 **印数:**6000

版次:1998 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-80005-417-9/G.126

定价:500.00 元(全 100 册)

《中华学生科普文库》编委会

- 主编** 刘以林 北京组稿中心总编辑
- 编委** 张 平 中国人民解放军总医院医学博士
- 袁曙宏 北京大学法学博士
- 冯晓林 北京师范大学教育史学博士
- 毕 诚 中央教育科学研究所生物化学博士
- 陶东风 北京师范大学文学博士
- 胡世凯 哈佛大学法学院博士后
- 杨 易 北京大学数学博士
- 祁述裕 北京大学文学博士
- 张同道 北京师范大学艺术美学博士
- 周泽汪 中国人民大学经济学博士
- 章启群 北京大学哲学博士

总 序

世界从蒙昧到明丽，科学关照的光辉几乎没终止过任何瞬间，一切模糊而不可能的场景，都极可能在科学的轻轻一点之下变得顺从、有序、飘逸而稳定。风送来精确和愉悦的气息，一个与智慧和灵感际遇的成果很可能转眼之间就以质感的方式来到人间。它在现实中矗立着，标明今天对于昨天的胜利；或者它宣布，一个科学的伟人已徐徐到来或骤然显现了。

在人类的黎明，或我们的知识所能知道的过去那些日子，我们确实可以看到科学在广博而漫长的区域经历了艰难与失败，但更以改变一切的举足轻重的力量推动了历史，卓然无匹地建立了一座座一望无际的光辉丰碑。信心、激情、热望与无限的快乐是这些丰碑中任何一座丰碑所暗示给我们的生活指向，使我们笃信勤奋、刻苦、热爱生活、深思高举是我们每个人所应该做的；与此同时，我们更加看到了科学本身深深的魅力，人文的或自然的，科学家的或某个具体事物的，如一

面垂天可鉴的镜子，我们因为要前进和向上，就无可回避地要站在它的面前梳理自己的理性和情感，并在它映照的深邃蕴含里汲取智慧与力量，从而使我们的创造性更加有所依凭，更加因为积累的丰厚而显得强劲可靠。伟大的、人所共知的科学家牛顿曾经说过一句人所共知的话，他的一切成就都是因为“站在巨人的肩膀上”的缘故，这是一个伟大心灵的谦逊，但更是一道人生智慧的风景，是牛顿在告诉我们，科学领域所既有的东西，我们应该知道的那一切，那就是“巨人的肩膀”，我们要“知道应该站上去”。为此，我们编委会和全体作者几十人，就自己的视野所能达到的、本世纪前有关科学的所有的一切，竭尽全能编撰了这套《中华学生科普文库》，期望学生的阅读世界能因此更多地渗入科学智慧的内容，也期望老师们能够关注这些科学本身所具有的普遍而非常的事物。

科学的魅力来源于它对人类发展根本上的推动，它的光荣是永远的。

刘以林

1998年3月，北京永定路121室

目 录

元素与人类生活密不可分	(1)
常量元素	(3)
微量元素	(5)
有害的微量元素	(6)
锌与免疫	(16)
铜与免疫	(21)
铁与免疫	(23)
碘的作用	(26)
碘的分布	(29)
人体内的碘	(34)
碘与地方病	(41)
食盐加碘的学问	(46)
微量元素里的“铁老大”	(48)
体内铁的来源	(50)
缺铁性贫血	(52)
铁也会中毒	(57)

缺铁性贫血的实验室检查	(60)
防止缺铁, 关键在饮食	(62)
不可忽视的锌	(65)
锌在自然界的分布	(67)
锌与酶	(69)
锌与智力	(73)
锌与儿童的成长	(76)
锌与白内障	(78)
如何获取锌	(81)
钴的发现及分布	(84)
微量元素维生素 B ₁₂	(86)
钴和维生素 B ₁₂ 的代谢	(88)
恶性贫血病	(90)
人体内的硒	(93)
硒在体内的功能	(96)
硒的解毒作用	(99)
硒为何能抗癌	(102)
硒与地方病	(106)
预防硒中毒	(109)
微量元素随年龄变化而变化	(114)
长寿的优越微量元素谱	(115)
延年益寿的秘诀	(117)

头发检测微量元素	(119)
血液检测微量元素	(121)



元素与人类生活密不可分

世上万物是由什么组成的？是由化学元素组成的。

说起化学元素，你一定不会感到陌生。大家都知道，水是2体积氢和1体积氧结合成的，这里的氢和氧就是化学元素。

你一定还知道，植物生长的三要素叫做氮、磷、钾，这氮、磷、钾也是化学元素。

你还听大夫说过，孩子得软骨病是因为缺钙，要多晒太阳，吃些钙片；病人患了粗脖子病是因为缺碘，应当吃些海带、紫菜、葱头之类，补充一些碘。还有什么金、银、铜、铁、锡，蓄电池里的铅，体温表里的水银，等等。化学元素真是丰富多彩呀！

那么，到底什么是元素呢？

元素是同一类原子的总称。例如氢元素是





所有氢原子的总称，氧元素就是所有氧原子的总称。

到现在为止，人类已经发现了 107 种化学元素。存在于自然界中的有 90 余种，其中 5 种元素竟占据了地壳总重量的 $9/10$ 。它们是氧 (48.6%)、硅 (26.3%)、铝 (7.73%)、铁 (4.75%)、钙 (3.45%)。

就人类而言，人体内几乎含有自然界中存在的所有元素，但它们的含量差别极大。





常量元素

常量元素也叫宏量元素、巨量元素或组成元素，它们各自的含量约占人体总重量的 $\frac{1}{10000}$ 以上。如：碳、氧、氢、氮、钙、硫、磷、钠、钾、氯、镁 11 种元素，它们共占人体总重量的 99.95%。其中，碳、氢、氧、氮、硫、磷占人体总重的 94%，氢和氧结合而成的水占 65%。因此，人们把这些元素称为基本结构元素，把钾、钠、钙、镁、氯称为宏量矿物元素。

上面提到的元素，都是人体内必需的元素。

常量元素在人体内的主要功能有 3 个方面：

1. 维持人体细胞内外液体的渗透平衡，调节体液的酸碱度，形成骨骼等硬组织，支撑身体，维持有力的运动形式。

2. 维持神经、肌肉细胞膜的生物兴奋性，传递信息，使肌肉收缩。

3. 促使血液凝固和催化体内生物化学反应

科学普及出版社



科学普及出版社



的酶的作用。

具体地说，氢、氧元素所构成的水占了人体总重的 70%，水在体内发挥着重要的生理作用。

体内的碳、氢、氧、硫、氮、磷等又是构成人体蛋白质、脂肪、糖类和核酸的主要成分。这些有机物质是组成生命不可缺少的“能源”，没有它们，生命将不复存在。

由宏量矿物质元素钙的 99% 和磷的 80% 构成的骨盐，存在于人体的骨骼与牙齿中；1% 的钙在体液中维持正常的生理功能；10% 的磷以 ATP 等形式存在于肌肉中；另外 10% 的磷存在于脑中。ATP 即三磷酸腺苷，它在所有生物系统化学能的贮藏和利用中起着关键性的作用。

钾、钠、氯等另外几种宏量矿物质元素，以盐的形式进入人体，调节体液的酸碱平衡和渗透压。镁离子是人体中许多酶的激活剂，对蛋白质的合成至关重要。



微量元素

微量元素是指占人体总重量万分之一以下的各种元素。它还有一个名称叫“痕量元素”，此名称来源于当时的检测技术。即用一般的分析方法不能测出生物组织中它们的精确含量，而认为这些元素是痕量。

所有的微量元素，仅占人体总重量的0.05%，例如，铁、碘、铜、锰、锌、钴等等，大约有60余种之多。

这些微量元素的共同特点就是浓度极低，而且在这种极低的浓度下，都能显示出不同的生理功能。





有害的微量元素

有害的微量元素存在于人体时，常常会引起机体内正常的新陈代谢障碍，影响人体的生理功能。

对人体有害的微量元素主要是铅、汞和镉。

先说说铅。

铅是古人早就知道的一种金属元素。古人喜欢用铅的化合物做油料。据古代有关资料记载：罗马时代，聪明的罗马人已经开始使用金属铅制成的水管和盛酒的容器，并且知道铅是有毒的。

目前，铅广泛应用于各个领域。据统计，全世界现在每年生产铅约 350 万吨，其中大约有 10% 以烷基铅的形式作为汽油稳定添加剂而被应用。这些铅在汽缸中燃烧后排出，会污染大气。



此外，在铅蓄电池、油漆、低熔合金和铅锌冶炼等工业部门工作的工人，以及经常使用铅容器的人，都会发生慢性铅中毒。

铅一旦进入人体，便通过逐渐积累的形式，蓄积于肾脏、骨骼等组织、器官中，造成慢性铅中毒。成人每天摄入 0.3mg 的铅为正常现象，但 90% 要排出体外。随着年龄的增长铅在骨骼中的浓度会稳定增加。

铅能通过呼吸道、消化道、皮肤等进入人体，危害人体健康。铅对儿童的危害更严重。因为儿童的代谢和排泄功能尚未完善，解毒功能也比较差，血脑屏障成熟较脆，铅易进入中枢神经，危害大脑。所以，儿童即使接触微量的铅，也能引起大脑损伤，导致智力低下。

根据一份资料显示，很多贫苦的巴黎儿童，由于居住在含铅油漆剥落的老屋中，血液内铅水平高得令人难以置信。这致使儿童贫血，发育迟缓，智商下降。

鉴于铅的危害，法国于 1948 年起禁止在室内使用含铅油漆；英国政府也于 1987 年与该国土漆协会达成协议，在装饰漆和油漆中放弃使用铅……

铅能通过各种途径进入人体，危害人体健康。



铅对儿童的危害更严重，因为儿童的代谢和排泄功能尚未完善。



尽管不少国家采取了措施，但仍有很多国家现在使用的油漆中含有铅。所以，我们日常的住房、门窗、家具、墙壁等，都含有铅。这些都可能造成铅中毒。

不少儿童爱吃爆米花。爆米花机的密封盖处有一层铅锡合金的软金属垫，用以保证热气不外漏。因此，在高温作用下产生的大量铅蒸汽会直接进入罐内污染食品。特别是那震耳欲聋的“嘣”的一声，使玉米或大米迅速膨胀开花，也使铅更容易被膨胀的米花所吸收。

专家曾对此做过监测，大米在加工前，每公斤含铅量只有 0.02 毫克，在国家所规定的允许范围内。然而，经过爆米花机器加工后，铅的含量猛增到 10~20 毫克。按照我国食品卫生标准的规定，每公斤食品中铅含量不得超过 0.5~1.0 毫克，可见爆米花中的铅含量超过标准的 20 倍。

父母从事铅作业的儿童，体内血铅水平比一般儿童要高。所谓铅作业，就是指生产中接触铅的工作，如生产电缆、蓄电池、油漆、农药等。从事这些工作的人，他们的子女与父母不接触铅的同龄儿童相比，虽然生活和学习环