

● 健康小丛书

微量元素与人体健康



全国爱国卫生运动委员会 主编
中华人民共和国卫生部

人民卫生出版社

全国爱国卫生运动委员会 主 编
中华人民共和国卫生部

微量元素与人体健康

吴 晴 斋 编 著

人 民 卫 生 出 版 社

《健康小丛书》编委会

主 编：黄树则

副主编：李九如 董绵国 刘世杰

编 委：杨任民 谢柏樟 蔡景峰

李志民 吕毓中 陈秉中

赵伯仁

微量元素与人体健康

吴晴斋 编著

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

北京市房山区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 2 $\frac{3}{8}$ 印张 48千字

1989年8月第1版 1989年8月第1版第1次印刷

印数：00,001—4,450

ISBN 7-117-01017-7/R·1018 定价：0.86元

〔科技新书目193—159〕

写在《健康小丛书》前面

开展卫生宣传教育，是提高整个民族的文化水平、科学知识水平，建设社会主义精神文明的一个重要组成部分，也是贯彻“预防为主”方针的根本措施之一。

随着我国城乡经济的日益繁荣，人民群众的物质生活水平有了明显的提高。这就为在广大城乡，特别是在农村普及医药卫生常识提供了优越的物质条件。广大群众对于学习卫生知识、改善卫生条件、提高健康水平的要求也越来越迫切。这套由中央爱卫会、卫生部主编的《健康小丛书》就是为适应这个形势而组织编纂的。这套丛书将由近百种（每种3万～5万字）医药卫生科普书组成。内容以群众急需的防病保健知识为主，力求浅显易懂，图文并茂。

我希望我们广大的卫生工作者不仅要为人民群众提供良好的医疗服务，而且要为卫生科学知识的普及作出贡献。卫生宣传教育工作不仅仅是卫生宣传教育部门的事，也是广大卫生工作者的共同责任。

如果这套丛书受到广大城乡读者的喜爱，我将跟所有的作者、编者以及做具体组织工作的同志们一样，感到由衷的高兴。

崔月犁

一九八五年一月

目 录

什么是微量元素?	(1)
人体内有什么必需微量元素?	(1)
微量元素对维持人体健康水平的地位如何?	(2)
生命的起源与微量元素有关吗?	(3)
生物进化过程与微量元素有关吗?	(3)
人体内为什么不能缺少微量元素?	(4)
人的生长发育需要微量元素吗?	(5)
微量元素能增强人体的抵抗力吗?	(5)
微量元素能防癌或致癌吗?	(6)
微量元素是防治心血管疾病的灵丹妙药吗?	(7)
微量元素对创伤愈合有益吗?	(8)
神经系统的功能与微量元素有关吗?	(8)
微量元素与内分泌系统有关系吗?	(9)
微量元素对酶有什么作用?	(9)
微量元素能造成人体畸形吗?	(10)
哪些微量元素影响造血功能?	(10)
体内微量元素失调的原因是什么?	(11)
如何预防人体微量元素失调?	(12)
微量元素对胎儿发育有何作用?	(14)
婴儿吃牛奶好还是人奶好?	(15)
对儿童应如何正确补充营养?	(15)
微量元素能给老年人带来福音吗?	(16)
铁是生命攸关的微量元素吗?	(17)
体内缺乏微量元素铁可引起什么病变?	(17)

哪些人容易缺乏微量元素铁?	(18)
氧在人体内的亲密战友是谁?	(19)
微量元素铁的来源丰富吗?	(20)
血铜降低对铁代谢有何影响?	(21)
微量元素铁在体内积蓄过多有害吗?	(21)
如何选择铁剂治疗缺铁性贫血?	(22)
治疗贫血的饮食原则是什么?	(23)
炒菜用铝锅好还是铁锅好?	(23)
如何预防微量元素铁中毒?	(25)
微量元素锌是生命的必需物质吗?	(26)
微量元素锌能防治哪些疾病?	(27)
哪些人容易发生微量元素锌的缺乏症?	(27)
如何补充人体所需微量元素锌?	(28)
哪些因素影响微量元素锌的吸收?	(29)
缺乏微量元素锌有何不良后果?	(29)
怎样防治微量元素锌中毒?	(30)
微量元素铜有何功能?	(31)
治疗缺铜症时应注意什么?	(33)
什么食物含有微量元素铜?	(33)
微量元素铜能在体内无限制地增加吗?	(34)
微量元素铬有什么作用?	(35)
哪些人容易发生缺铬现象?	(35)
微量元素铬以什么形式进入人体?	(36)
铬会引起中毒吗?	(36)
微量元素铬能防治动脉粥样硬化吗?	(37)
近视眼的发生与人体缺铬有何关系?	(37)
吃粗制食物对补充铬有好处吗?	(38)
人体内能缺乏微量元素钴吗?	(39)
人体内会不会缺少微量元素钴呢?	(39)

微量元素钴有哪些毒副作用？	(40)
如何防治微量元素钴中毒？	(40)
微量元素钴对造血系统有何作用？	(41)
微量元素锰有哪些作用？	(41)
微量元素锰的来源是什么？	(42)
微量元素锰在体内过多有何危害？	(43)
微量元素钼对人体健康有何贡献？	(44)
微量元素钼为什么能保护心肌？	(45)
含微量元素钼丰富的食物有哪些？	(45)
微量元素钼有毒吗？	(46)
饮茶能使人健康长寿吗？	(46)
微量元素镍对人体健康有什么作用？	(48)
微量元素镍过量对人体健康有害吗？	(49)
微量元素镍为什么有致癌作用？	(49)
不锈钢制品会不会引起铬镍中毒？	(49)
微量元素钒对人体健康有哪些作用？	(50)
如何防治微量元素钒的毒性？	(51)
人体内需要微量元素锃吗？	(51)
微量元素锃过量会有哪些不良影响？	(51)
微量元素锃的毒性如何防治？	(52)
锡是人体的必需微量元素吗？	(52)
微量元素锡有何毒性？	(53)
微量元素碘对人体健康有什么功劳？	(53)
人体缺乏微量元素碘的原因是什么？	(54)
为什么患甲状腺肿的人内陆多于沿海？	(55)
防治甲状腺肿的办法是什么？	(55)
微量元素碘过多对人体有哪些危害？	(56)
为什么微量元素硒特别引人关注？	(56)
人体如何补充微量元素硒？	(57)

微量元素硒与防癌的关系密切吗?	(57)
微量元素硒为什么能保护心肌?	(58)
微量元素硒能预防克山病吗?	(59)
微量元素硒能防治大骨节病吗?	(60)
微量元素硒防癌的奥秘何在?	(60)
微量元素硒过多是否对人体有害?	(61)
防治微量元素硒中毒的措施有哪些?	(62)
人体需要微量元素氟吗?	(62)
小孩为什么容易患龋齿病?	(63)
含氟牙膏能防治蛀牙吗?	(63)
体内微量元素氟过多有害吗?	(64)
中草药中的微量元素能防治疾病吗?	(65)
矿泉水为什么能防治疾病?	(67)
可能成为人体的必需微量元素有哪些作用?	(68)

什么是微量元素？

人体需要多种营养才能健康地生存，除了吸收一定量的蛋白质、脂肪、碳水化合物、水、维生素外，还需要其它多种元素。根据这些元素在人体内的含量不同，可分为宏量元素及微量元素两大类。凡占人体总量万分之一以上者称为宏量元素，如：碳、氢、氧、氮、钠、钾、钙、镁、氯、硫等；凡占人体总量万分之一以下者称为微量元素，如：铁、铜、锌、钴、锰等。

没有这些必需微量元素，酶的活性就会降低或完全丧失，激素、蛋白质、维生素的合成和代谢也就会发生障碍，人类生命过程就难以继续进行。

人体内有些什么必需微量元素？

江河湖海，花草鱼蛇，飞禽走兽，泥土石头……，宇宙间万物都是由一百多种化学元素所组成的。人类是自然界中的一部分，当然也绝无例外，这些化学元素几乎大部分能在人体内找到。但根据目前研究水平，人体内除了宏量元素以外，还有人体所必需的十四种微量元素，它们是：铁、锌、铜、铬、钴、锰、钼、镍、钒、锍、锡、硒、碘、氟。另外，还有一些对人体具有调节及平衡机制的微量元素，它们是：铷、砷、溴、锂等，这些元素也可能是人体的必需微量元素。



图 1 微量元素是生命的必需物质

微量元素对维持人体健康水平的地位如何？

人体内所含的微量元素虽然微乎其微，大约只是整个人体的十万分之几或百万亿分之几。但是，它们的作用和意义是不能单用数学上的“数”来衡量的，正如有人曾把它们对生命的功能比作“星星之火”一样，有了“火星”，才能点燃生命之“火”。因此，对微量元素的研究和应用具有十分重要的意义。

有些疾病与环境因素有关，如甲状腺肿这种病，几乎遍布世界各地，特别是内陆山区尤为突出，全世界患这种病的

人不下2亿。经过多年探讨，人们终于发现，甲状腺肿大原来是由于人体内缺乏微量元素碘所造成的。这就说明了人体健康的维持不仅需要从食物中获得各类营养物质，而且更重要的是需要从环境中摄取必要的微量元素。这些微量元素如同“八仙过海，各显神通”，它们在体内各自执行着特殊使命，完成着别的元素所不能替代的任务，并且它们之间相互联系，相互协同，相互制约，共同维持人体的健康水平。

生命的起源与微量元素有关吗？

关于生命的起源，现为大多数人接受的说法是：大约距今三十八亿年前，地球上有了水，并出现了海洋。当时大气中已经有氢、二氧化碳、水蒸气、硫化氢、甲烷和氨气等。这些气体在太阳能、宇宙射线和闪电的作用下，逐渐形成了氨基酸和核苷酸。这一演化过程，已被我国科学家于1959年用人工模拟实验证实。这些天然合成的氨基酸和核苷酸随着雨水降到地球表面，就是制造有生命的蛋白质的原料。但是，一个关键的问题就是什么东西使这些分散的，单个的氨基酸互相结合，进而生成有生命的蛋白质呢？模拟实验证明，一种含有微量元素镍的粘土可以起到这样的作用。这就说明了从无生命跨入到有生命的关键一步，很可能是某些微量元素起了搭桥的作用。

生物进化过程与微量元素有关吗？

俗话说，“有血必红”，其实不然，血液有红色的，也有绿色的和淡蓝色的，其秘密就在于生物体的血液内所含微量元素的不同。它也代表着生物进化的过程。

大多数软体动物如田螺、乌贼等，节肢动物如蟹、虾

等，其血液都是淡蓝色的。这是因为这些动物血液的核心物质是由微量元素铜组成的。而在海鞘类动物的血液中，却含有高达4%的微量元素钒，形成绿色的血液。不过微量元素铜或钒的载氧能力远比微量元素铁差得多，这就致使它们从生物进化的主流中分离出来，不再参加到进化的浩荡队伍里去。

微量元素铁不仅在宇宙的进化中占有重要位置，而且在地球的生物进化历程中，也至关重要，它的两种氧化态——二价的亚铁和三价的高铁，容易互相转换，成为运输氧气和生物体内氧化还原的理想材料。蜗牛的血液选用了微量元素铁做核心物质，比田螺进步了，可以登上陆地；文昌鱼选用微量元素铁造血，也进步了。而高等动物血红蛋白的核心就是微量元素铁，因此其血液都是鲜红色的。所以说红色的血液是长期进化、自然选择的结果。

人体内为什么不能缺少微量元素？

人体是一个既复杂而又完善的机体，有大的器官，也有小的机构，还有小小的“螺丝钉”。螺丝钉虽小，机器离了它就不能开动。微量元素虽微，人们离了它就无法生存。这是因为有些微量元素是酶的组成成分，它们能促使酶更好地发挥催化作用，使体内生化反应显著加速，甚至缩短几万到几十万倍；使那些本来在自然条件下需要极高温度才能进行的生化反应，能在体温的条件下顺利进行。例如糖和脂肪的氧化、水的生成等，都是在各种金属酶及含铁或铜的细胞色素催化下完成的。

有些微量元素是调节人体重要生理功能的激素或维生素的组成成分，没有这些微量元素，激素或维生素就起不了作

用。例如：碘是甲状腺激素的组成部分，缺碘会导致甲状腺激素产生不足，容易发生粗脖子病。

有些微量元素起输送普通元素的作用，如血红素里的铁就是氧的携带者。还有些微量元素在遗传方面起着重要作用，已知核酸就是遗传信息的携带者，在核酸里含有相当多的微量元素，如铬、铁、锰、铜等。另外，它们还能调节体液的渗透压和酸碱度，保证人体的正常生理功能等。

人的生长发育需要微量元素吗？

人的生老病死无不与微量元素有关。微量元素铁、铜、锌、锰、钴等形成的酶以及碘形成的甲状腺素，均有促进生长发育的作用。缺乏这些微量元素或其中的一种，均可引起多种疾病或生长发育迟缓。例如：缺铁引起贫血、细胞色素及酶的活性减弱，以致氧的运输和供应不良，氧化还原、电子传递及能量代谢等过程发生紊乱，这些都是生长发育不良的病理生理机制。缺锌可直接影响核酸及蛋白质的合成，从而引起生长发育停滞，生殖器发育不良，第二性征不出现，甚至形成侏儒症。缺铜引起羊膜变薄，胎儿及婴儿发育不良，羊膜早破、早产，体重减轻。缺碘引起甲状腺功能低下，甲状腺素分泌减少，妨碍身体的生长发育，可形成地方性克汀病（呆小病）……。综上所述，补充这些微量元素，均可刺激生长发育，增强体质，防治疾病，有利于人的健康长寿。

微量元素能增强人体的抵抗力吗？

微量元素是人体、细菌及其它微生物都必需的营养要素。微量元素的变化既可影响人体，也能影响微生物的生

长、繁殖、代谢及毒素的产生。主要是其含量是否适宜，因此机体含铁、铜、锌总量减少时，均可减弱免疫机制，降低抵抗力，助长细菌感染等。例如：缺铁能直接损伤淋巴细胞合成脱氧核糖核酸，抑制抗体的产生，干扰溶菌酶的活性，降低白细胞内髓过氧化酶的活性，白细胞的杀菌机能减弱，淋巴细胞对特别抗原的反应效能降低，对感染的应激效能降低，易受感染。缺锌可引起人体免疫缺陷，增加对感染的易感性等等。因此，适量微量元素在人体内可增强抵抗力，从而战胜感染，消灭或抑制微生物的致病作用。

微量元素能防癌或致癌吗？

微量元素与蛋白质、脂肪和维生素不同，它们均不能由人体组织合成，必须通过食物、水、空气及药物经消化或呼吸系统进入体内。因此，环境中微量元素的分布和含量，直接影响人的摄入量及贮存量。有的元素对癌肿的发生和发展有影响。例如：微量元素锌可降低动物肿瘤3~8倍；微量元素钼可中断亚硝胺类致癌物在体内的生成；微量元素硒能对许多致癌化学物质起对抗作用。所以，它们均有防癌抗癌功能。此外，微量元素铜、锰、钒等的抗癌作用也在继续进行探讨。反之，有些微量元素摄入量不当可致癌。例如：铬酸盐可引起肺癌，而且它的致癌作用有很长的潜伏期，平均达10年左右，早期难以发现；镍化物可促发鼻咽癌等。

微量元素在人体内除了含量过多或过少可影响癌肿的发病率以外，这些元素氧化态的变化及存在形式的不同，同样能影响癌肿的产生及恶化程度，甚至能决定是诱发和加速还是抑制和防止癌肿的发生与发展。另外，使用方法和途径的不同，也会影响微量元素诱发或抑制癌肿的作用。



图 2 微量元素能抑癌抗癌

微量元素是防治心血管疾病的灵丹妙药吗？

大量研究显示，有些心血管疾病是因为高级神经活动受到障碍而引起的病变。微量元素铬、硒、锌、钼、氟、钒、铜等对心血管的构造和功能有益，可减少心血管疾病的发病及死亡率，可以说，是防治心血管疾病的灵丹妙药。例如：锌可以对抗镉所导致的高血压和动脉硬化症，食物中锌/镉比值增大可抑制高血压的发生，缺锌时便易发生高血压病和

动脉硬化症。铜缺乏或锌/铜比值太大可干扰胆固醇的正常代谢而发生冠心病。富含在粗糙食物中的铬可促进胆固醇的分解和排泄，能预防动脉硬化。钼、钴等可保护心肌。硒可促进钼起保护心肌的作用，硒缺乏，可导致心血管疾病。另外，氟可减少钙在血管壁上的沉积，防止血管硬化。钒可能有抵抗动脉粥样硬化的作用。但是，值得注意的是，有一些微量元素可能与心血管的发病有关。例如：碘过量可损坏心肌。体内锰和镍含量增多，是心肌梗塞的“警报”等。

微量元素对创伤愈合有益吗？

一般而论，微量元素铁、铜、锌等对核酸及蛋白质的合成，免疫过程，细胞的呼吸、分裂、繁殖及新陈代谢等都有直接作用；微量元素硒、锰、铬、碘等对代谢过程也有直接影响，均能或多或少地影响创伤的愈合。尤其微量元素锌更为突出，它是核糖核酸和脱氧核糖核酸聚合酶、胸腺嘧啶核苷激酶、碳酸酐酶等80多种酶的成分及激活剂，直接参与核酸及蛋白质的合成、组织代谢，并且与体内某些抗菌物质的抗菌活性和细胞的吞噬机能等密切相关，还能影响细胞的分裂和再生，能直接影响创伤的愈合过程。多年临床实践证明，微量元素锌能加速创伤、烧伤、手术刀口、下肢溃疡、胃溃疡、皮肤炎症、瘰管等的愈合。

神经系统的功能与微量元素有关吗？

微量元素代谢不平衡对中枢神经系统能产生种种不利影响及病变。例如：缺铁可引起行为改变。缺碘可引起中枢神经系统病变，出现聋哑、痴呆、精神迟钝或痉挛性瘫痪。缺铜可引起大脑皮质萎缩、神经元减少、退行性病变及星状神

经胶质细胞增生、精神发育迟缓和癫痫样发作为特征的Menke氏综合征。缺锌、铜、钴等还会影响智力发育。此外，微量元素铜或锰中毒，可引起脑底及神经节的广泛病变；铁接触脑细胞能引起和诱发癫痫病。因此，补充某些必需的微量元素或排除过多的微量元素，能改善中枢神经系统的病情或治愈某些疾病，对维持中枢神经系统的正常构造及生理功能具有重要作用。

微量元素与内分泌系统有关系吗？

微量元素能影响内分泌腺的功能，靶组织的活性及激素的生物学作用。例如：铁过多，对胰腺有不利影响，易出现糖尿病；色素代谢紊乱，易出现皮肤棕黑色；生殖器发育不良，性机能紊乱等。镍过多，可加速催乳激素抑制因子的释放，通过下丘脑和垂体，使催乳激素分泌量减少，还能影响垂体其它激素的释放及生殖机能，使之不孕。钼过多，可致睾丸高度萎缩及性欲减退。反之，缺锌后，影响垂体分泌促性腺激素，性腺机能减退，睾丸缩小，重量减轻，精子数目减少，晚期可使精子的生成陷于停顿，第二性征及生殖器发育不全，女子则月经不来潮或闭止。缺铜可产生不孕，影响肾上腺皮质类固醇及孕酮的合成，降低多巴胺 β 羟化酶的活性，使多巴胺合成障碍。缺锰影响性机能，可致精子减少，性欲减退，细精管退行性病变，失去性生活能力，不育等。因此，微量元素过多（如铁、镍、钼）或过少（如锌、铜、锰）都会引起内分泌功能失常。

微量元素对酶有什么作用？

酶是人体活细胞产生的有机催化剂，它的化学本质是蛋