

人体微量元素与健康

——微五元素对人体健康的影响以及如何补充

内容概要

古往今来，探索生命之谜，保护人体健康、延年益寿已成为人类梦寐以求的美好愿望。目前已发现许多元素在人体内含量不足人体体重的万分之一，总量之和还不足人体体重的千分之一，故取名为微量元素。微量元素是人体中酶、激素、维生素等活性物质的核心成份，对人体的正常代谢和健康起着重要作用。现代医学证明，人体所含微量元素的多少与癌症、心血管疾病及人类的寿命有着密切的关系。本文主要论述微五元素对人体的作用和日常生活中该如何补充。

关键词

微量元素 健康 人体

一、微量元素的概念

所谓微量元素是针对大量元素而言的。人体内的大量元素又称为主要元素，共有 11 种，按需要量多少的顺序排列为：氧、碳、氢、氮、钙、磷、钾、硫、钠、氯、镁。其中氧、碳、氢、氮占人体质量的 95%，其余约 4%，而微量元素约占 1%。在生命必需的元素中，金属元素共有 14 种，其中钾、钠、钙、镁的含量占人体内金属元素总量的 99% 以上，其余 10 种元素的含量很少。习惯上把含量高于 0.01% 的元素，称为常量元素，低于此值的元素，称为微量元素。人体若缺乏某种主要元素，会引起人体机能失调，但这种情况很少发生，一般的饮食含有绰绰有余的宏量元素。微量元素虽然在体内含量很少，但它们在生命过程中的作用不可低估。没有这些必需的微量元素，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。

微量元素虽然在人体内的含量不多，但与人的生存和健康息息相关，对人的生命起着至关重要的作用。它们的摄入过量、不足、不平衡或缺乏都会不同程度地引起人体生理的异常或发生疾病。微量元素最突出的作用是与生命活力密切相关，仅仅像火柴头那样大小或更少的量就能发挥巨大的生理作用。值得注意的是这些微量元素通常情况下必须直接或间接由土壤供给，但大部分人往往不能通过饮食获得足够的微量元素。根据科学研究，到目前为止，已被确认与人体健康和生命有关的必需微量元素有 18 种，即有铁、铜、锌、钴、锰、铬、硒、碘、镍、氟、钼、钒、锡、硅、锶、硼、铷、砷等。

这每种微量元素都有其特殊的生理功能。尽管它们在人体内含量极小，但它们对维持人体中的一些决定性的新陈代谢却是十分必要的。一旦缺少了这些必需的微量元素，人体就会出现疾病，甚至危及生命。目前，比较明确的是约 30%的疾病直接是微量元素缺乏或不平衡所致。如缺锌可引起口、眼红肿、丘疹、湿疹。又如铁是构成血红蛋白的主要成分之一，缺铁可引起缺铁性贫血。国外曾有报道：机体内含铁、铜、锌总量减少，均可减弱免疫机制(抵抗疾病力量)，降低抗病能力，助长细菌感染，而且感染后的死亡率亦较高。微量元素在抗病、防癌、延年益寿等方面都还起着非常重要的作用。

二、人体内微量元素的特点

在生命体中的元素含量低于百万分之一的，称作微量元素。生命体内的微量元素具有以下特点：

- 1 相对性 一种相同的元素在某一学科中可作为主量元素，而在另一学科中却作为微量元素，例如，氢在生命化学中是主量元素，而在材料科学中常作为微量元素另行研究。
- 2 低浓度 在任何生命体中元素均是微量的，并且必须服从 Henri 稀溶液定律和 Nerst 分配定律。
- 3 普存性 普存性即指自然界中不存在绝对纯的物质。
- 4 重要性 元素在所有的研究体系中虽然丰度很低，但却具有极其重要的特定效应。
- 5 相关性 相关性即不仅要考虑它们单个的行为，更重要的探讨其相互关系。

三、以下三类人群最易缺乏微量元素：

第一类人群是少年儿童。因快速生长发育，消耗较大，补充不足，饮食结构不合理，厌食、偏食、易生病等原因，易缺乏锌、硒、碘、钙、铁等。

第二类人群是孕妇及哺乳期妇女。因胎儿快速生长发育，消耗量较大，孕妇由于妊娠反应也往往会导致摄入不足，饮食结构不合理，偏食、挑食、生病等原因，易缺乏锌、硒、钙、碘、铁、钼、锰等。

第三类人群是免疫力低下者及中老年人。缺乏微量元素锌、硒等可导致免疫力低下，所以免疫力低下常由于微量元素缺乏所导致；老年人因胃肠吸收功能下降，且易患慢性消耗性疾病等原因，易缺乏锌、硒、铬等。

四、微量元素与心理健康

人体中的微量元素不但维持正常生理功能，而且它们在人体中含量的多少也会影响到人的智力、情绪等，是人类心理健康的物质基础。其中以钙、镁、锌、铁、铜等元素对人的心理健康最为重要。

钙：钙(Ca)是人体内含量最多的矿质元素之一，调节人体各个系统的组织器官的正常功能都要依靠它的存在。钙是脑神经元代谢不可缺少的重要元素，能保证脑力旺盛、头脑冷静并提高人的判断力，影响人的情绪。充足的钙能抑制脑神经的异常兴奋，使人保持镇静。缺钙可影响神经传导，使神经、肌肉的兴奋性失调，人就会变得敏感、情绪不稳定，注意力难以集中。医学研究发现神经性耳聋病人血清中钙、铁、锌含量低于健康人。吃钙对人体骨骼有好处。

镁：镁(Mg)镁可镇定中枢神经，帮助消除女性在经期中的紧张情绪，减轻心理压力。镁缺乏时就会导致各种各样的头痛，还包括怕光、怕声等附加症状。有镁的药剂(MgSO)能够有效地消除头痛症状。

锌：锌(Zn)锌是人体海马回(海马回位于人脑控制学习和记忆活动的中枢，主要负责形成和储存长期记忆的重要微量元素，与记忆和智力有关。儿童缺锌会形成缺锌一厌食一蛋白质摄入不足一赖氨酸缺乏一大脑发育受损一海马回缺锌一记忆力智力下降一情绪失控一心理素质差。1977年美国《科学》杂志的一篇论文曾谈及人乳与牛乳的不同营养效果，其中涉及锌的服用形式。人乳中的锌系与小分子量配体如氨基酸结合，它有利于锌的吸收；牛乳中锌含量虽较人乳高，但大部分与高分子蛋白质配体结合而不易吸收。所以，母乳可能更有利于婴儿的长高、智力发展及心理素质的改善，这与锌的吸收有关。

铁：铁(Fe)铁是人体内含量最大的微量元素，主要以铁卟啉络合物(血红素)形式存在，通常认为它对呼吸的作用最大。铁作为血红蛋白的主要成分，由于高价铁和低价铁容易相互转变，氧化还原反应迅速，成为输氧能力最优的材料，其输氧机理为： $Hb-Fe(II)+O \rightleftharpoons Hb-Fe(II)-O$ ，式中Fe(II)表示亚铁，即铁在此时的存在形态；Hb代表血红蛋白。Hb的特定结构使其中的Fe(II)与一般亚铁离子(Fe⁺)不同，它与O的络合能力受到卟啉和近位的其他配体调控，Fe(II)与卟啉络合使它不易被氧化；其他含氢的配体可与O成氢键，使氧加合物稳定化。当Hb这样的大分子结合几个小分子O时，各O间存在协同效应，并且相互增强。这是由于在去氧的Hb与第一个O分子结合后，亚铁发生转移，使近处的蛋白质链的基团运动，氢键重组，促进后来的O₂结合。缺铁性贫血影响智力和心理健康，据报道，对1078例脾气急躁、多动的儿童检查，78%的缺铁；上海第一医学院也曾报告微量元素铁的缺失是耳聋的原因。

铜：铜（Cu）铜是人体必需的微量元素之一，在成年正常人体内含量约为 60~120mg，分布在身体各部分，在肝、脑、心脏及肾内浓度较高。在血液中铜主要存在于红细胞和血清中。与铁相似，铜也参与人体内的造血过程，催化血红蛋白的合成，同时又是人体内的一些金属酶的组成成分。若人体内铜的含量降低则神经、肌肉及肝脏等组织中的氧化代谢就无法得到调节，人体就会出现动作失调、神经失常等症状。若在婴幼儿时期严重缺铜，会导致发育迟缓、肝脾肿大、厌食等疾病。若成年人严重缺铜则会出现血管破裂、内出血及骨骼变脆等疾病。

五、食物补充

人体所需要的各种元素都是从食物中得到补充。由于各种食物所含的元素种类和数量不完全相同，所以在平时的饮食中，要做到粗、细粮结合和荤素搭配，不偏食，不挑食，就能基本满足人体对各种元素的需要。反之，可造成某些元素的缺乏。

人体缺乏某种微量元素会导致疾病，如缺铁导致贫血；缺锌使免疫力下降并影响发育和智力，缺碘发生甲状腺肿大等。若能在药物治疗的同时，辅以食补，效果将会更好。

◆ 缺铁：可多食黑木耳、海藻类、动物肝脏、黄花菜、血豆腐、蘑菇、油菜、腐竹、酵母、芝麻、蚬子等。

◆ 缺锌：可多食鱼、牡蛎、瘦猪肉、牛肉、羊肉、动物肝肾、蛋类、可可、奶制品、干酪、花生、芝麻、大豆制品、核桃、糙米、粗面粉等，严重者可服用新稀宝等补锌产品。

◆ 缺镁：可多食海带、紫菜、芝麻、大豆、糙米、玉米、小麦、菠菜、芥菜、黄花菜、黑枣、香蕉、菠萝等。

◆ 缺铜：动物的内脏含铜量很高，用含铜的器皿烹调的食物，含铜量都很高。当人体缺乏铜时，在膳食方面可多食肉类、蛋类、豆类、粗粮、蔬菜等含铜丰富的食品或服用铜制剂药物。

◆ 缺钙：奶类、豆制品、坚果类含钙丰富；鱼肝油促进钙的吸收和利用；多晒太阳。

六、 有害的微量元素

铅，汞等会造成疾病。（三价的铬是对人体有益的元素，而六价铬是有毒补充微量元素的。），其中铅元素 0~100μg/L，汽车尾气、铅笔、劣质的玩具家具油漆和墙漆、二手烟、电池、皮蛋、打印机油墨等含铅量很高，尽量少让宝宝接触这些东西，儿童铅高会损伤大脑中枢及周围神经系统，引起儿童多动、注意力不集中、学习困难、任性冲

动、脾气急躁；破坏造血系统，阻碍血红素的合成，导致贫血；影响消化系统功能，导致孩子厌食、异食癖、味觉丧失或错乱等；抑制生长激素的合成与释放，使孩子发育迟缓；抑制免疫系统功能，使孩子体质差，感冒、感染机率增加；影响身体对其他金属元素的吸收、代谢，导致进补铁、锌、钙等无效或吸收少。多吃带酸味的含丰富维生素 C 的水果如橙子、葡萄、柠檬、石榴、山楂、酸枣等，有利于排铅。

七、总结

随着社会工业化的发展及人们生活方式的改变也影响到人体内微量元素的平衡并导致许多疾病，如婴儿母乳喂养不足引起某些微量元素缺乏使婴儿生长发育异常并易患疾病；食物加工的过于精细会丢失某些微量元素从而导致饮食中微量元素的缺乏，饮食的过于单调使体内微量元素失衡引起疾病；而由于铝制品炊具的广泛应用使人体内铝元素的过多及其它微量元素的失衡可引起老年性痴呆。

微量元素的补充主要依靠食物，因此人们的饮食应当丰富多样、粗细搭配，以维持体内微量元素含量的正常与均衡，如有明显缺乏或过量引起相关疾病者应尽早就医及时给予药物治疗。

参考资料：

1. 《微量元素化学概论》 原子能出版社（1994） 作者：柴之芳 祝汉民
2. 《微量元素与健康》 北京大学出版社（1989） 作者：陈清 卢国
3. 《微量元素》 人民卫生出版社（1983） 作者：（日）山县登
4. 《微量元素与人体健康》 化学工业出版社（1997） 作者：迟锡增
5. 《生物无机化学》 成都科技大学出版社（1993） 作者：沈敦瑜 郭顺勤