

保健教育丛书

湖南教育出版社



微量元素与小儿健康

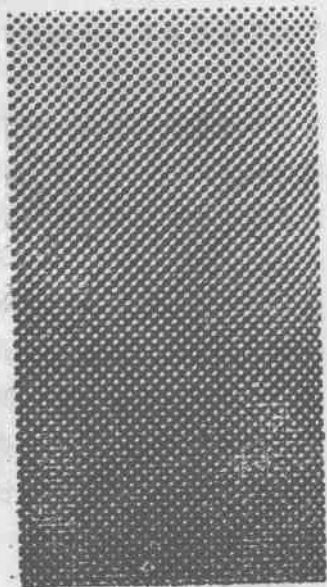
湖南省卫生宣传站 湖南医科大学第一附属医院 主编

保健教育丛书

微量元素与小儿健康

张天庭 编

湖南教育出版社



主 编：温跃繁
副主编：甘 松 谭孝厚
编 委：吴钟琪 王官仁
廖钜梓 张宪安
王 虹

保健教育丛书
微量元素与小儿健康

张天庭 编写

责任编辑：曹典谟 胡 坚

封面设计：施 洋

湖南教育出版社出版发行(长沙展览馆路3号)

长沙市银都教育印刷厂印刷

787×1092毫米 32开 印张：2.375 字数：3.5000

1988年4月第1版 1988年4月第1次印刷

印数：1-27,500

ISBN 7-5355-0522-8 /G 517

定价：0.48元

前 言

每一位病人都渴望了解所患疾病的致病原因，掌握科学、简便、实用的自我保健知识。每一位医务人员都乐意为病人介绍医学知识，在防、治病过程中得到病人主动而有效的配合。但是，在目前医院“看病难”、“住院难”的情况下，病人和医生都往往不能满足与实现各自的要求。《保健教育丛书》的出版，为医患之间提供了一种媒介，也为推进全民健康教育开辟了一个良好的阵地。

医学模式正在由生物医学向生物、心理、社会医学转变。这就要求医院的服务范围、手段相应扩大，实现由医疗型向医疗预防型转变，这是必然趋势。我们希望这套丛书，能在这一转变中发挥一定的作用。

这套丛书由湖南医科大学第一附属医院的一些富有经验的专业人员撰写。全省各级医院在本书出版过程中给予了热情关心与积极支持。张柳明、肖正湘同志为本书的出版作了一些具体工作。在此，一并致谢。我们殷切期望广大读者和医务工作者，对本书提出批评，以便再版时补充修改。

编 者

1987年7月

目 录

微量元素与小儿健康

铁

- 微量元素铁在人体内的含量与分布..... (3)
- 微量元素铁在人体内有哪些存在形式? (4)
- 微量元素铁的生理功能..... (4)
- 微量元素铁缺乏对人体有哪些影响? (4)
- 体内铁离子增多时对人体有哪些影响? (5)
- 微量元素铁的正常吸收量是多少? (6)
- 影响铁吸收的因素有哪些? (6)
- 微量元素铁在哪些部位被吸收? (9)
- 正常情况下人体内铁如何排泄? (9)
- 正常人体铁的需要量是多少? (10)
- 铁代谢紊乱常见于哪些疾病? (10)
- 如何治疗缺铁性贫血? (11)
- 缺铁性贫血的治疗疗程应有多长? (11)
- 急性铁中毒临床上有何表现? (12)

哪些因素可引起急性铁中毒?	(13)
哪些因素可引起慢性铁中毒?	(13)
慢性铁中毒临床上有何表现?	(13)
铁中毒应如何治疗?	(14)
如何预防铁中毒?	(15)

氟

人体内微量元素氟有哪些生理作用?	(16)
哪些食品中含氟量最高?	(17)
人体内氟是如何被吸收分布的?	(17)
人体内的氟是如何排泄的?	(18)
正常人体内氟的生理需要量是多少?	(18)
人体内血、血清以及尿中氟的正常值为多少?	(18)
人体内氟代谢紊乱会出现哪些疾病?	(18)
人体氟中毒有哪些表现?	(19)
缺氟及氟中毒如何诊断?	(20)
缺氟及氟中毒如何防治?	(20)

锌

小儿从哪里得到微量元素锌?	(21)
正常人微量元素锌的需要量是多少?	(22)
锌是怎样被吸收的, 哪些因素影响锌的吸收?	(22)
微量元素锌在小儿体内如何排泄?	(23)
微量元素锌在小儿体内的分布	(23)

小儿微量元素锌的正常值是多少？	(24)
微量元素锌的生理功能？	(25)
为什么缺锌小儿食欲低下和消化能力降低？	(27)
微量元素锌缺乏的常见病因有哪些？	(28)
血清锌增高常见于哪些疾病？	(28)
血清锌减低常见于哪些疾病？	(29)
微量元素锌缺乏应如何确定诊断？	(29)
小儿锌中毒的原因有哪些？	(30)
小儿微量元素锌缺乏在临床上有哪些表现？	(30)
小儿微量元素锌中毒临床有哪些表现？	(30)
如何诊断急性或慢性锌中毒？	(31)

铜

日常食品中有哪些含微量元素铜？	(32)
微量元素铜有哪些生理作用？	(32)
微量元素铜缺乏的临床表现有哪些？	(33)
微量元素铜缺乏的病因？	(34)
正常小儿微量元素铜的需要量是多少？	(34)
如何诊断微量元素铜缺乏？	(34)
人体内铜是如何被吸收的？	(34)
人体内铜是如何排泄的？	(35)
急性铜中毒的临床表现？	(35)
急性铜中毒应如何诊断？	(35)
如何治疗铜中毒？	(36)

怎样预防铜中毒? (36)

碘

人体内微量元素碘有何生理功能? (37)

人类食品中哪些食品含碘量较高? (37)

微量元素碘是如何被吸收的? (38)

微量元素碘是如何排泄的? (38)

微量元素碘在人体内是如何分布的? (38)

人体内微量元素碘的正常值为多少? (39)

碘代谢紊乱可以引起哪些疾病? (39)

诊断碘代谢可做哪些检查? (39)

微量元素碘的生理需要量是多少? (40)

缺碘应如何防治? (41)

碘中毒的临床表现及防治 (41)

硒

微量元素硒在人体内有什么作用? (42)

正常小儿对微量元素硒的需要量是多少? (42)

哪些食物中的微量元素硒含量较高? (43)

微量元素硒降低或缺乏小儿临床会出现哪些疾病? (44)

防治微量元素硒缺乏的药物有哪些? (46)

如何预防微量元素硒过量或中毒? (46)

锰

- 人体内微量元素锰有哪些生理功能? (47)
- 人类食品中哪些食品含锰量最高? (48)
- 人体内锰是如何被吸收的? (49)
- 人体内锰是如何排泄的? (49)
- 人体内锰的正常需要量是多少? (49)
- 人体内锰代谢紊乱会出现哪些疾病? (50)
- 锰中毒有哪些临床表现? (50)
- 临床如何诊断锰中毒? (50)
- 锰代谢紊乱如何防治? (51)

铬

- 人体内微量元素铬的含量 (52)
- 微量元素铬在人体内的分布 (52)
- 人类食品中哪些食品铬含量最高? (53)
- 微量元素铬有哪些生理作用? (53)
- 微量元素铬是如何被吸收的? (53)
- 微量元素铬是如何排泄的? (54)
- 如何诊断微量元素铬缺乏? (54)
- 正常人体内微量元素铬的需要量 (55)
- 正常人体内微量元素铬的生理作用 (55)
- 微量元素铬缺乏的治疗 (56)

钼

- 人体内微量元素钼有哪些生理功能? (57)
- 正常人钼的生理需要量是多少? (58)
- 哪些食品含钼量最高? (59)
- 微量元素钼是如何被吸收的? (59)
- 微量元素钼的排泄途径 (60)
- 人体内微量元素钼的正常值是多少? (50)
- 人体内微量元素钼的分布? (60)
- 人体内钼代谢紊乱可见于哪些疾病? (61)
- 钼中毒有哪些临床表现? (61)
- 钼代谢紊乱和钼中毒的防治 (61)

钴

- 人体内微量元素钴的生理功能 (62)
- 哪些食品中微量元素钴含量最高? (63)
- 钴是如何被吸收的? (63)
- 人体内微量元素钴的排泄途径 (64)
- 人体内微量元素钴的正常值是多少? (64)
- 微量元素钴在人体内的分布 (64)
- 人体内微量元素钴增高或降低可见于哪些疾病? (65)
- 微量元素钴缺乏症的治疗 (65)
- 微量元素钴中毒有何表现? (65)
- 如何治疗钴中毒? (66)
- 如何预防钴中毒? (66)

微量元素与小兒健康

人类对微量元素的研究，已有2000多年的历史，在这漫长的岁月里，国内外学者对微量元素的認識不断加深，目前已经发现地壳表层存在的90多种无机元素，几乎全部能在人体内找到它们的踪迹。这些元素在人体内的含量与它们在食物、土壤、水和空气中的浓度有密切关系，它们对人体的生长发育和健康起到非常重要的作用。

人体内的无机元素可分为宏量（含量多的）元素和微量元素两大类，凡占人体总重量1/10000以上者称宏量元素。有7种宏量元素是人体必需的，依其在人体内含量多少排列为钙、磷、硫、钾、钠、氯和镁，它们约占人体内无机盐总量的99.95%。凡占人体总重量1/10000以下者称微量元素。现已发现的微量元素有41种，占人体内无机盐总量的0.05%左右。根据它们在人体内生物学作用的不同，可将其分为必需的、可能必需的和非必需的三组：

- 1.必需的微量元素有铁、氟、锌、铜、碘、硒、锰、铬、钼和钴。

- 2.可能必需的微量元素有锡、镍、钒和硅(矽)。

3.非必需的微量元素有铝、铅、镉、砷、硼、锶和汞。

微量元素绝大多数在人体内与有机物结合构成复合体，如酶、激素等，参与机体内的正常生理代谢活动，是维持人类生命健康不可缺少的物质，人体内如果任何一种或多种微量元素过多时，临床上即可出现多系统的毒性作用；如果任何一种或多种微量元素缺少时，临床上即可出现多系统功能失调症状。故微量元素与人体的生长发育、神经系统的结构和功能、内分泌功能、感染和免疫、畸形、肿瘤、心血管疾病以及创伤愈合都有着密切的关系。

本书着重介绍了近10年来国内外对必需微量元素与小儿健康有关的医学研究成果，在一定程度上反映了当前世界上有关必需微量元素在医学研究方面的动态。

铁

微量元素铁在人体内的含量与分布

一般成年人体内共含微量元素铁3—5克，平均为4.5克左右。女性稍低，与月经周期失血丢铁、胎儿生长需要铁、胎盘需要铁、哺乳期哺乳失铁有关。新生儿体内共含微量元素铁300—400毫克，生后第一年70%微量元素铁构成血红蛋白，第二年40%微量元素铁构成血红蛋白，这些铁都是来自于母亲。如果母亲供应铁量不足，加上小儿食物摄入铁量不足，临床很容易出现缺铁性贫血。人体内微量元素铁大部分与蛋白质相结合，以蛋白质复合物的形式存在，极小部分以2价或3价离子状态分布。铁在人体内分布甚广，几乎所有组织器官，包括各种内分泌腺都可以找到它的踪迹，以血液红细胞、肌肉分布最高，其次是肝、脾、骨髓。近年来证明肺脏含铁量也很丰富，血浆和酶系统内也含有微量元素铁。

微量元素铁在人体内有哪些存在形式？

微量元素铁在人体内的存在形式主要与蛋白质结合构成体内血红蛋白、肌红蛋白、细胞色素以及各种酶系统，概括起来有血红素与非血红素两大类，极少部分以离子状态存在于血浆内。

微量元素铁的生理功能

微量元素铁的生理功能几乎只限于细胞呼吸过程，它参与完成整个机体内氧化代谢过程，是维持人体生命、保障生长必需的微量元素。其功能及作用主要是：1. 运输氧；2. 贮存氧；3. 转运电子；4. 促进代谢；5. 抑菌；6. 贮存铁。

血红蛋白的主要功能是运输氧。肌红蛋白的主要功能是贮存氧。细胞色素、铁-硫蛋白质复合物Ⅱ、琥珀酸脱氢酶的主要功能是转运电子。触酶、乳过氧化物酶的主要功能是分解过氧化物。运铁蛋白、乳铁蛋白的主要功能是运输铁和抑菌。色氨酸吡咯酶、山梨醇酶、苯丙氨酸羟化酶、黄嘌呤氧化酶的主要功能是促进代谢过程。铁蛋白、含铁血黄素的主要功能是贮存铁。

微量元素铁缺乏对人体有哪些影响？

微量元素铁缺乏除可引起贫血、组织细胞呼吸氧化代谢障碍以外，近年来研究还发现有以下影响：1. 缺铁时肝脏发育速

度减慢，从而蛋白质合成和能量的利用减少，临床发生贫血、体重和身长的生长发育障碍。2.缺铁时抗体的产生受到抑制，白细胞的功能障碍，免疫淋巴细胞对感染抗原的反应效能受损，对感染的应激能力降低，小儿易受感染，感染后红细胞的破坏加速，死亡率高。3.缺铁时发生贫血，影响婴幼儿的生长发育，可以造成各器官（最重要的是脑组织）的生化异常及形态变异，直接影响小儿健康。4.缺铁时机体能量代谢明显发生障碍，主要原因是与机体内能量的释放和细胞线粒体聚集铁的数量多少有关。人体内心、肝、肾、脑细胞内线粒体聚集铁的数量特别多。缺铁时这种线粒体聚集铁显著减少，故能量的释放也明显减少。

体内铁离子增多时对人体有哪些影响？

人体内铁离子过多有下列影响：

- 1.铁过多使细菌和真菌易于生长繁殖。
- 2.过多补充微量元素铁可抑制白细胞溶酶体中杀菌蛋白的功能，降低机体的免疫杀菌功能，使机体易受细菌的侵害和扩散。
- 3.肾炎患者过多补充铁，在细菌感染情况下反而易使肾炎病情加重。
- 4.过多补充铁可以使新生儿患大肠杆菌性败血症的发病率和死亡率增高。
- 5.实验室和临床均已证明，小儿脑外伤、脑血管畸形、出血性疾病或缺氧性血管破裂所致的颅内出血，红细胞进入组织，血红蛋白分解，游离珠蛋白的铁离子刺激脑细胞能造成或诱发癫痫。

微量元素铁的正常吸收量是多少？

一般生理情况下，铁的吸收量很少，成年人每日从饮食中获得铁10—15毫克，其中仅5—10%被吸收，即每日平均吸收1—1.5毫克。如口服铁剂，其吸收量约1—4%，铁剂食入过多其吸收率反而降低。婴儿出生最初几周，铁的吸收量很少，人奶内含铁量为每升0.7毫克。牛奶内含铁量为每升0.8毫克，故婴儿仅依靠乳汁是不能满足其生长发育的需要，需要补充铁剂。儿童胃肠消化吸收功能完善，食品多样化，每天从食物中获得的铁量较多，平均每1千卡热量食品含铁6毫克左右，在机体正常情况下，能满足自身生长发育的需要。孕妇对铁的吸收率为正常人的两倍多，但由于母体和胎儿生长发育的需要量显著增多，食物中摄入的铁仍然不能满足妊娠、哺乳期的需要及补充娩时的损失和消耗。故孕妇缺铁和缺铁性贫血的发病率很高。临床上除食物中供给铁外，同时应补充铁剂以预防母体缺铁和缺铁性贫血，这对于胎儿和新生儿的正常发育也是相当重要的。

影响铁吸收的因素有哪些？

影响铁吸收的因素很多，综合有下列几种：

1. 食物因素 食物中铁的含量极不一致，吸收率也不同。一般来说，动物食品内的铁吸收率比植物食品铁吸收率高。

鱼肉的铁吸收率为11%。牛肉的铁吸收率为22%。肝的铁吸收率为14—16%，米、小麦、玉米、大豆的铁吸收率较低，为1—5%。如果动物食品与植物食品混合食用，植物食品铁的吸收率增高，而动物食品铁吸收率降低。

实验证明服用维生素C可增加动物食品、植物食品中的铁吸收率，人乳中的铁吸收率为 $20.8 \pm 13\%$ ，牛乳中的铁吸收率为 $13.6 \pm 9.6\%$ ，这是由于人乳中含有丰富的维生素C和乳糖。

实验证明食物中含磷量过多，也干扰铁吸收而降低铁吸收率。食物中含磷量降低和含钙量增高，食品内有机酸如草酸过多、肠腔液偏碱性以及进食同时饮用含鞣酸多的茶类饮料，均能降低铁吸收率。

2. 还原性物质 临床证实还原性物质可增加铁吸收率。食物中含还原性物质如维生素C、葡萄糖、盐酸、胱氨酸、半胱氨酸较多，其铁吸收率显著增高。维生素D、叶酸、枸橼酸、铜离子、山梨醇、钴、锰、酒精、次黄嘌呤核苷也可提高铁的吸收率。鲁米那可以刺激或增加携带铁吸收的物质而增加无机铁的吸收率，也可以增强肠粘膜内亚铁血红素撕裂酶的活性而增加血红蛋白铁的吸收率。

相反还原性物质如四环素、土霉素、金霉素、氢氧化铝、三矽酸镁、碳酸钙则使食物中铁吸收率降低，其机理目前尚不清楚。

3. 无机离子价或有机的2价铁离子均易被吸收 特别是在缺铁的患儿更为明显，而3价铁离子不论有机或无机均不易被吸收，只有转化为2价铁离子才能被吸收。