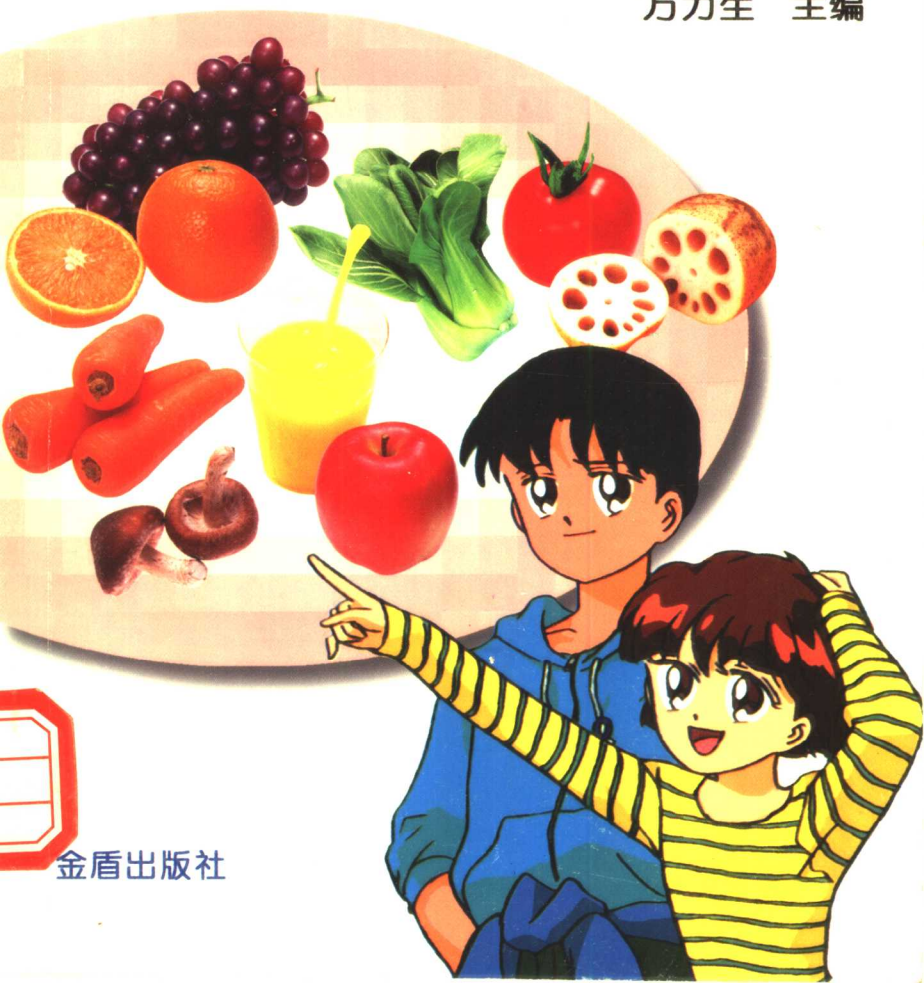


儿童 常量元素缺乏防治

万力生 主编



金盾出版社

儿童常量元素缺乏防治

主 编

万力生

副主编

徐传毅 范红霞

编著者

万力生 万力群 王卫

徐传毅 范红霞 范宏宇

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由深圳儿童医院万力生博士主编。全书共分7章,详细介绍了儿童钙、磷、钠、氯、镁、钾等常量元素的体内代谢,生理功能,缺乏的表现,补充的方法及注意事项等知识。同时,论述了这些元素与儿童生长发育,健体增智的关系。内容丰富,科学实用,通俗易懂,适合于广大儿童家长和基层医务人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

儿童常量元素缺乏防治/万力生主编. —北京:金盾出版社,
2004. 3

ISBN 7-5082-2811-1

I. 儿… II. 万… III. 小儿疾病:常量元素缺乏病-防治
IV. R723. 25

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 005813 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京百花彩印有限公司

正文印刷:北京外文印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:5.75 字数:128千字

2004年3月第1版第1次印刷

印数:1—13000册 定价:6.50元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

儿童的健康成长需要各种营养素的供给。但在琳琅满目的食物面前如何选择,家长们常不知所措。为此,我们编写了《儿童常量元素缺乏防治》一书,以帮助广大家长了解和掌握儿童营养有关常量元素方面的知识。

本书围绕常量元素与儿童健康的关系,介绍了常量元素的代谢、生理功能以及缺乏常量元素导致的各种表现和常量元素的食物来源等内容。常量元素包括钙、磷、钠、氯、镁、钾、氧、碳、氢、氮共 11 种。它们是构成人体组织的基本元素,也是维持体内酸碱平衡、调节各种生理功能的重要物质。例如,钙是组成人体骨骼、牙齿的必需元素,婴幼儿缺钙,易患佝偻病、软骨病。磷、镁也是骨骼和牙齿的组成材料,镁还是一种催化剂,能激活一些酶的活性,调节神经活动,有强心镇静的作用。钾具有电化学和信使功能,体内缺钾,会出现手足麻木、肌肉无力、心律失常等病症。钠的碳酸氢盐是血液中主要的缓冲剂和兴奋剂,当人体过度劳累或出汗过多时,补充适量的钠会很快调节细胞平衡。氯能维持细胞外液的容量、渗透压及体液的酸碱平衡,严重缺乏会导致碱中毒,可表现呼吸慢而浅、倦怠、食欲不振、腹胀、面部及四肢肌肉抽动以至手足搐搦、口周及手足麻木等。总之,任何一种常量元素缺乏都会影响儿童生长发育和身体健康,甚至产生严重疾病。但是,任何常量元素也并非“多多益善”,摄入过多也会带来危害。例如,补钙过多,易致便秘,长期大量摄入乳酸钙,可引起疲劳,甚至出现高钙

血症,表现为恶心、呕吐及乏力现象。磷过量的症状是神经兴奋、手足搐搦和惊厥。镁过量主要症状是疲倦、乏力、腱反射消失、瘫痪、共济失调、嗜睡、意识混乱和血压下降等。高钾可使心脏停搏于舒张期,应激性减弱,感觉疲乏、四肢软弱、行动无力等。血钠过高,则粘膜干燥、汗少、皮肤弹性减低、口渴、尿量少、婴幼儿前囟凹陷、眼球张力低下,严重者可发生代谢性酸中毒或休克。书中对补充常量元素的适应证及如何通过饮食调养和应用药物等方法正确补充常量元素,以达到儿童常量元素的需求平衡,保证儿童健康茁壮成长作了重点介绍。本书内容丰富,知识新颖,通俗易懂,适合于广大儿童家长和基层医务人员阅读。

限于编者对通俗读物的编写经验不足,恐难满足不同层次读者的要求,恳请广大读者批评指正。

深圳市儿童医院医学博士 万力生

2003年12月

目 录

第一章 概 述

第二章 儿童缺钙的防治

第一节 钙的体内代谢	(4)
一、钙的分布	(4)
二、钙的吸收	(7)
三、钙的转运	(10)
四、钙的存在形式	(11)
五、钙的排泄	(11)
第二节 钙的生理功能与需要量	(12)
一、钙的主要生理功能	(12)
(一)参与血液的凝固	(13)
(二)调控心血管功能	(14)
(三)参与脑细胞发育	(14)
(四)增强人体的抵抗力	(15)
(五)参与人体骨骼构建和骨生长	(15)
(六)参与牙齿生长发育	(17)
(七)参与其他营养素的吸收和利用	(17)
二、钙的生理需要量	(20)
第三节 儿童缺钙的原因和表现	(20)
一、婴儿缺钙的原因	(20)

二、我国儿童钙营养状况·····	(21)
三、儿童缺钙的表现·····	(22)
(一)佝偻病·····	(22)
(二)婴儿夜间啼哭·····	(26)
(三)儿童枕秃、汗多·····	(26)
(四)婴儿方头·····	(27)
(五)儿童串珠肋·····	(27)
(六)儿童鸡胸、龟背·····	(28)
(七)儿童“X”型或“O”型腿·····	(28)
(八)婴幼儿惊厥·····	(29)
(九)囟门晚闭·····	(30)
(十)牙釉质发育不良·····	(30)
(十一)氟斑牙·····	(31)
(十二)长牙晚、换牙慢·····	(32)
(十三)呼吸道反复感染·····	(33)
(十四)婴儿喉喘鸣·····	(35)
(十五)哮喘·····	(35)
(十六)生长痛·····	(37)
(十七)腹痛·····	(38)
(十八)儿童多动症·····	(38)
(十九)贫血·····	(39)
(二十)荨麻疹·····	(39)
(二十一)婴儿湿疹·····	(40)
(二十二)糖尿病·····	(40)
(二十三)易抽筋·····	(41)
(二十四)铅中毒·····	(42)
(二十五)先天性佝偻病与母体孕期缺钙·····	(43)

第四节 儿童缺钙的治疗	(44)
一、补钙对象	(44)
(一)早产儿	(44)
(二)婴幼儿	(45)
(三)学龄前儿童	(46)
(四)学龄儿童	(47)
(五)长期服用激素者	(48)
(六)高热多汗时	(49)
(七)儿童生长速度快者	(49)
(八)儿童个子矮小	(50)
(九)秋季补钙正当时	(50)
二、补钙的制剂	(51)
(一)钙制剂的选择	(51)
(二)钙剂的种类与给药途径	(53)
(三)各种钙剂的优缺点	(53)
(四)补钙不要求同时补维生素 D	(55)
(五)掌握钙制剂的适应证与用法、用量	(56)
三、饮食补钙	(61)
(一)孕妇要多吃含钙食物	(62)
(二)母乳对新生儿钙供给的特点	(63)
(三)补钙的食物	(63)
(四)调整膳食结构是补钙最佳途径	(67)
(五)食醋有利于钙的吸收	(68)
(六)不同食物中钙的吸收特点	(69)
(七)牛奶是人体最好的钙源	(69)
(八)饮用豆浆补钙	(70)
(九)补钙食疗方	(71)

婴儿补钙食疗方	(72)
幼儿补钙食疗方	(74)
学龄儿童补钙食疗方	(77)
四、补钙注意事项	(87)
(一)选择最佳补钙时间	(87)
(二)婴幼儿服用钙剂的方法要合理	(87)
(三)空腹不宜补钙	(88)
(四)钙剂不宜与牛奶同服	(89)
(五)补钙期间少吃盐	(89)
(六)钙剂最好在两餐之间服用	(90)
(七)注射钙剂应谨慎	(91)
(八)钙、铁、锌可同时补	(91)
(九)掌握补钙的技巧	(92)
(十)“留住”补充的钙	(93)
(十一)纠正儿科补钙存在的问题	(94)
(十二)走出补钙的误区	(95)
(十三)防止补钙过量	(96)

第三章 儿童缺钾的防治

第一节 钾的体内代谢	(99)
一、钾的分布	(99)
二、钾的吸收	(100)
三、钾的排泄	(100)
第二节 钾的生理功能与需要量	(101)
一、钾的主要生理功能	(101)
二、钾的生理需要量	(103)
第三节 儿童缺钾的原因和表现	(103)

一、缺钾的原因	(104)
二、缺钾的表现	(105)
第四节 儿童缺钾的治疗	(106)
一、补钾的制剂	(106)
二、饮食补钾	(108)
三、预防缺钾	(109)
四、补钾注意事项	(111)
(一)肾功能不全补钾要谨慎	(111)
(二)注意并发症	(111)
(三)防止钾过量	(111)

第四章 儿童缺钠的防治

第一节 钠的体内代谢	(119)
一、钠的分布	(119)
二、钠的吸收	(120)
三、钠的排泄	(120)
第二节 钠的生理功能与需要量	(122)
一、钠的主要生理功能	(122)
二、钠的生理需要量	(122)
第三节 儿童缺钠的原因和表现	(123)
一、缺钠的原因	(123)
二、缺钠的表现	(124)
第四节 缺钠的治疗	(125)
一、补钠的制剂	(125)
二、饮食补钠	(127)
(一)常见高钠食物	(127)
(二)科学摄入食盐	(128)

三、缺钠的预防	(129)
四、补钠注意事项	(130)
(一)选购食盐谨防假冒	(130)
(二)防止钠过量	(131)

第五章 儿童缺氯的防治

第一节 氯的体内代谢	(137)
一、氯的分布	(137)
二、氯的吸收	(137)
三、氯的排泄	(138)
第二节 氯的生理功能与需要量	(138)
一、氯的主要生理功能	(138)
二、氯的生理需要量	(139)
第三节 儿童缺氯的表现	(140)
第四节 补氯食物	(140)

第六章 儿童缺镁的防治

第一节 镁的体内代谢	(141)
一、镁的分布	(141)
二、镁的吸收	(143)
三、镁的排泄	(144)
第二节 镁的生理功能与需要量	(145)
一、镁的主要生理功能	(145)
二、镁的生理需要量	(147)
第三节 儿童缺镁的原因和表现	(147)
一、缺镁的原因	(148)
二、缺镁的临床表现	(149)

第四节 儿童缺镁的治疗	(151)
一、补镁的制剂	(151)
二、饮食补镁	(153)
(一)补镁食物	(153)
(二)补镁多吃粗杂粮	(155)
三、缺镁的预防	(156)
(一)改变不良的饮食生活习惯	(156)
(二)母乳喂养可预防小儿低镁症	(157)
四、补镁注意事项	(158)

第七章 儿童缺磷的防治

第一节 磷的体内代谢	(160)
一、磷的分布	(160)
二、磷的吸收	(161)
三、磷的排泄	(162)
第二节 磷的生理功能与需要量	(163)
一、磷的主要生理功能	(163)
二、磷的生理需要量	(165)
第三节 儿童缺磷的原因和表现	(165)
一、缺磷的原因	(166)
二、缺磷的表现	(166)
第四节 儿童缺磷的治疗	(167)

第一章 概 述

人体中含有多种元素。根据含量多少,习惯上分为常量元素和微量元素两大类。常量元素共 11 种,有碳、氢、氧、氮、磷、硫和钙、镁、钾、钠、氯。前六种是组成蛋白质、脂肪、糖类和核酸的主要成分,也是构成生物体的最基本元素。其他几种同为构成骨骼、牙齿、肌肉、神经、血液、腺体和各种体液、分泌物以及毛发、指甲等的必需成分,它们既是身体的组成材料,又能调节生理功能。

钙。虽然体内绝大部分钙质都存在于骨骼、牙齿中,溶于血中很少,但作用十分重要。钙和镁、钾、钠协同,调节神经肌肉兴奋性,保持心肌的正常功能,钙还参加凝血过程。

钾。对维持人体内液体渗透压和酸碱平衡起重要作用。摄入量过少时,会产生周身疲乏、血压下降、多尿、肠梗阻等症,严重者可因呼吸困难,心脏病变而死亡。

镁。是构成骨骼、牙齿和细胞浆的主要成分,还可调节神经和肌肉的活动,维持体内酸碱平衡,激活体内多种酶。人体缺镁可出现震颤、手足徐动甚至抽搐等症状。

钠。可维持体内水平衡、酸碱平衡,以及神经肌肉的应激性等。缺钠表现为倦怠、眩晕、恶心、食欲不振、心跳加快、脉搏细弱、血压下降、肌肉痉挛等,严重者可出现昏迷。

氯。氯元素约占人体重量的 0.15%,分布于全身各组织中,以脑脊液和胃肠道分泌物中最多。氯为组成盐酸的成分,能保持人体胃液正常酸度,有助于保持体液酸碱平衡。

磷。是构成骨骼、牙齿和神经组织的重要成分,人体内有80%以上的磷存在于骨骼和牙齿中。参与细胞内糖类、脂肪和核酸的代谢,对维持神经、肌肉的正常功能和体内酸碱平衡起着重要的作用。

人体内常量元素的含量构成比及主要生理功能见表1、表2。

表1 人体内常量元素的构成比

元 素	%	元 素	%	元 素	%
氧	65.00	钙	2.00	钠	0.15
碳	18.00	磷	1.00	氯	0.15
氢	10.00	硫	0.25	镁	0.05
氮	3.00	钾	0.35		

表2 常量元素的主要生理功能

元素名称	主要功能
碳	有机化合物的主要组成成分
氢	水及有机化合物的主要组成成分
氧	水及有机化合物的主要组成成分
氮	有机化合物的组成成分
氯	细胞外的阴离子(Cl^-),维持体液平衡
磷	含在三磷酸腺苷(ATP)等之中,是生物合成与能量代谢必需的元素
硫	骨骼及软骨形成的初期阶段必需的元素

续表

元素名称	主要功能
钾	细胞内的阳离子(K^+),维持体液平衡
钠	细胞外的阳离子(Na^+),维持体液平衡
钙	骨骼、牙齿的主要组成成分,神经传递和肌肉收缩必需的元素
镁	酶的激活,叶绿素的组成成份,骨骼的成分

第二章 儿童缺钙的防治

第一节 钙的体内代谢

钙和磷是硬组织——骨和牙的重要矿物成分。骨的钙/磷比几乎是恒定的，二者之一在体内的含量显著变动时，另一个亦随之改变，因此钙和磷常一起考虑。

一、钙的分布

钙是人体最丰富的阳离子。人体含钙量出生期为 28 克，成熟期为 1000 克~1200 克，组成体重的 1.5%~2.0%。大约 99% 的体钙集中在骨骼和牙齿内，其余分布在体液和软组织中。细胞外液中约 1 克。

1. 骨钙 骨组织储藏了体钙的 99% 以上，因此骨骼被誉为钙库。骨中的无机盐占骨重量的 60%~65%，其组成和物化性状随人体生理情况而变化。骨钙由非晶体磷酸钙和晶体羧磷灰石两种不同的物质组成。新骨的非晶体无机盐比陈骨的多，这可能由于在骨基质小泡内形成的骨无机盐起初是非晶体形态。骨骼逐渐成熟时，这种物质通过溶解和结晶等过程，最后转变成固相羧磷灰石，呈六角形管状细结晶，平均 $< 500 \times 250 \times 100 \text{Å}$ 。骨骼的组成除了钙、磷外，还含有钠、镁、碳酸和柠檬酸主要离子。

在骨矿化作用和羧磷灰石形成过程中，每沉积 1 克钙大

约释放 20 毫摩氢离子。因此,骨不仅代表混合钙库的钙积储,而且也对电解质和缓冲液起储库作用。非结晶相中钙/磷比为 1:5,羧磷灰石中钙/磷比较低。随着生物体年龄的增加,非结晶相的相对浓度降低。

骨钙和循环钙不断进行缓慢的交换,每天可达 250 毫克~1000 毫克。牙釉质的钙惰性较强。孕期最初的 3 个月胚胎中没有钙的沉积,胎重 0.5 克时钙浓度迅速上升,以后则渐渐增加;在孕期最后的 3 个月,母体血循环中的甲状旁腺素(PTH)水平和肠钙吸收增加时,胚胎从母体获得 20 克钙。足月新生儿体钙总量大约为体重的 1%。

骨转换率随年龄而变化。0~1 岁婴儿的骨转换率每年为 100%。出生时骨骼重约为 100 克,周岁时则增加 1 倍,随着年龄的增加,骨转换率下降 10%。当成年骨骺闭合,骨的长度稳定后,骨转换率每年为 2%~4%或 700 毫克/日。

骨钙的增积过程,即骨的回收和生成,使钙离开或进入骨质。在成年以后,增积继续维持。每年积储 180 克钙供骨的维持需要,约为骨总量的 18%。到成年时,男性比女性的骨质量高。正常情况下,40~50 岁以后以骨回收为主,骨质量开始下降,每年下降总质量的 0.7%,女性比男性早。这与钙的摄取量和饮食习惯的变化无关。

骨钙和循环钙的交换似乎由骨形成离子交换的骨钙不到 1%。血液、细胞外液和骨细胞外区的钙占总体钙的 1%。两部分合起来成混合钙库。因为大部分骨钙不能迅速扩散以抵御低钙血症,必然动员骨钙,以维持钙的内环境稳定。

骨的生长和回吸收能维持骨钙的动态平衡。四类骨细胞——间叶细胞、破骨细胞、成骨细胞和骨细胞都参与,并受激素的控制,如甲状旁腺素作用于破骨细胞和骨细胞以促进骨