

图说健康热点

吴小南 黄芳 陆祖福

编著

福建科学技术出版社

缺钙与补钙

TUSHUO
JIANKANG
REDIAN



前言



随着生活水平的不断提高，人们的膳食结构也逐渐在变化，对饮食营养有了更高的需求。在解决了温饱问题以后，人们考虑较多的是怎样获得均衡营养。目前中老年人常见的心脑血管疾病、恶性肿瘤、代谢性疾病等慢性病大多与饮食因素有关，人们希望通过合理饮食、补充营养素的途径，通过一日三餐或者一些特殊的保健食品，获得身心健康，“吃饭为健康、花钱买健康”已成为一种科学的、永恒的时尚。

钙，参与了人体的许多复杂的代谢过程，具有许多重要的生理功能。大量的调查和实验证实，许多慢性病的发生与缺钙有关。缺钙是一个全球性的营养问题，各个年龄阶段的人都有可能缺钙。缺钙问题及由此引发的各种疾

病，引起了广大营养学家、医务工作者及普通百姓的关注。因此，加强对缺钙问题的科普宣传教育，引导广大普通百姓科学合理地补钙，是营养科学工作者和医务人员义不容辞的责任。

本书由福建医科大学三位青年营养学者总结了国内外营养学界对钙营养及缺钙问题的研究成果，结合多年的研究实践经验写成的。本书系统介绍了钙的生理功能、缺钙的危害以及如何科学补钙的基本知识，在编写风格上，力求生动活泼，深入浅出，通俗易懂，简明实用。希望广大读者在阅读了本书之后，对缺钙与补钙问题能有一个清晰的、科学的认识，并从中获益。

编 者

2001 年 5 月于福州

目 录

生命的基石——钙的生理功能

大地生灵与钙息息相关·····	3
缺钙——一个不容忽视的问题·····	7
人体蕴藏了多少钙·····	10
坚强的骨骼需要钙·····	11
流血的伤口需要钙·····	15
健美的肌肉需要钙·····	17
跳动的的心脏需要钙·····	19
钙是生命运转的“润滑油”·····	22
钙是思维敏捷的“促进剂”·····	23
钙是细胞活动的“信息员”·····	25
健康的人体需要多少钙·····	26
钙在人体内的来龙去脉·····	33
哪些因素会影响身体吸收钙·····	38
影响钙排泄的因素·····	42

失去支撑的大厦——缺钙的危害

人体为什么会缺钙·····	49
---------------	----

哪些疾病与缺钙有关·····	53
佝偻病——儿童缺钙的常见病·····	57
软骨病——成年人的缺钙病·····	61
骨质疏松症——中老年人缺钙的主要问题·····	63

大自然的恩赐——含钙丰富的食物

天然食物是“取之不尽”的钙源·····	69
经济、高效的钙源(一)——牛奶·····	73
经济、高效的钙源(二)——大豆·····	76
经济、速效的钙源——动物血·····	77
“吃啥补啥”——骨制品补钙·····	79
多样化的钙源——水产品·····	80

加固生命的大厦——补钙的学问

补钙是专家和百姓的共同“学问”·····	85
为身体补钙就像给庄稼施肥,要讲究“时节”·····	89
钙与维生素D有什么“关系”·····	90
影响钙代谢的其他营养素·····	94
一日三餐是补钙的“基础工程”·····	98
三餐补钙应注意什么·····	101
钙剂补钙是补钙的“装修工程”·····	103
您了解补钙的“装修材料”——补钙剂吗·····	105
怎样为身体选择“装修材料”·····	113
走出补钙的误区(一)——钙与维生素D同补·····	124
走出补钙的误区(二)——盲目补钙·····	127
补钙还要注意哪些问题·····	128

撑起一片蓝天——补钙的意义

补钙——为儿童益智助长·····	133
补钙——为青春再添活力·····	134
补钙——让女性风采动人·····	136
补钙——让老人“夕阳更红”·····	138
补钙——使我们力量倍增·····	141
补钙——令我们才思敏捷·····	143
结束语·····	145

生命的基石

——钙的生理功能







大地生灵与钙息息相关

钙是性质活泼的金属元素，其单质是一种具有延伸性的金属，可溶解在酸中，遇到水就发生反应形成氧化钙，并产生气体。因此，在自然界中不存在游离的单质钙，但钙的化合物却随处可见，如石灰石、大理石、贝壳、动物的骨骼、牙齿等。

周期	IA			
1	1 H 氢 1.0079		IIA	
2	3 Li 锂 6.941	4 Be 铍 9.01218		
3	11 Na 钠 22.98977	12 Mg 镁 24.305	IIIB	IVB
4	19 K 钾 39.0983	20 Ca 钙 40.08	21 Sc 钪 44.9559	22 Ti 钛 47.88
5	37 Rb 铷 85.4678	38 Sr 锶 87.62	39 Y 钇 88.9059	40 Zr 锆 91.224
6	55 Cs 铯 132.9054	56 Ba 钡 137.33	57-71 La-Lu 镧系	72 Hf 铪 178.49
7	87 Fr 钫 (223)	88 Ra 镭 226.0254	89-103 Ac-Lr 锕系	104 Rf 钨 * (261)

钙在元素周期表中的位置



钙在生物界中广泛存在，在生命活动中起着重要作用。如海洋中的原始腔肠动物——珊瑚虫，它不断地从海水中吸收钙，然后将吸收的钙又不断累积起来，慢慢地形成了白色树枝状的“钙树”，

“钙树”逐渐变大后就形成了珊瑚礁。钙能够进入软体动物如乌贼体内，形成乌贼的软骨。钙还是贝类坚硬外壳的主要成分，硬壳可以保护里面柔软的生命体。在脊椎动物中，钙的作用就更重要了。从鱼类、两栖类、爬行类、禽类到灵长类，钙作为组成动物的骨骼、鳞片、羽毛等的主要成分，使地球的动物家园变得生动活泼、绚丽多彩。

人类是地球上生命进化的最高阶段。钙构成容纳人类脑组织的头盖骨以及脊柱、躯干、四肢的骨骼，在骨骼上依附了肌肉组织，然后在大脑的支配指挥下，人体可以自由活动行走。因此，说“钙是生命的依托”一点也不



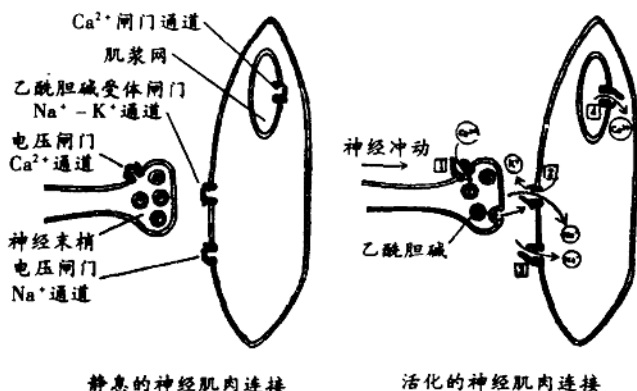
钙——生命的基石



不为过。如果没有钙，就没有生命的运动。

钙是生命活动的砥柱。日本冲绳岛上的居民，长寿者很多，古稀不稀。究其原因，其衣食起居与别处并无不同，但是那里的饮水中含有大量的钙，其平均含量比日本其他地方的饮用水高 5 倍。研究人员认为，这里的人的长寿与钙有着密切的关系。

钙是生命活动必不可少的矿物元素之一。细胞是生命活动的基本单元，细胞的任何生命活动都是以细胞膜的生物电活动为基础的。从细胞水平来说，生物电主要有两种形式：安静时的静息电位和受刺激时产生的动作电位。在静息电位的形成和动作电位的产生中，钙离子是其电变化重要的负载离子。在静息电位和动作电位的转换过程中，细胞将产生一系列复杂的变化，如产生可传导的电变化或



钙在信息传递过程中的作用



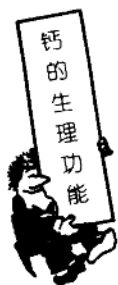
收缩变形等。钙离子还可通过改变生物膜的通透性、黏着性而实现细胞的胞吞、分泌等过程。此外，钙离子还是多细胞生物凝血过程的重要因子之一。

应该说，大自然的造化神工确实令我们叹为观止：复杂的生命活动的基础竟然是如此简洁的结构机制——神经冲动实质是可传导的电变化，呼吸运动、胃肠道蠕动、心脏搏动、肌肉收缩、血管张弛、血细胞游走等实质是组织细胞的有序、协调的收缩变形，免疫细胞吞噬病菌、脂肪酸进入细胞等实质是细胞对某些物质的胞吞过程，抗体、激素、消化液的分泌则是细胞的分泌过程。而钙离子是上述多种生命机制不可或缺的一员，所以说钙是“生命的基石”实在是名至实归。如果机体缺钙，就会出现抽搐、脆骨症（骨质疏松症、骨折）、类神经官能症（乏力、失眠、心慌、易怒、手足发麻、下肢肌肉痉挛）以及小儿夜啼等一系列缺钙综合征，甚至发生惊厥、死亡等严重的病理反应。缺钙的另一个不良后果是血液及软组织的钙含量反馈性相对增加，造成血钙处于不正常的高水平，就易导致动脉硬化、高血压、各种结石症、老年痴呆，出现食欲不振、情感淡漠、关节痛、心律紊乱、多尿、瘙痒、手足麻木等不适。如果没有钙，生命活动就会停止。

缺钙——一个不容忽视的问题

虽然钙在自然界中大量存在，但钙的存在形式十分奇特，它主要集中在各类石灰岩及人类完全不能食用的蚌壳、蟹壳、蛋壳、鱼骨、动物的骨骼及牙齿之中，而人类的食物除乳类外，钙的含量普遍都很低。因此，人类必须寻找到一种合适的可摆脱钙缺乏状态的生活方式。据报道，美国公民摄入的钙，75% 来源于牛奶及奶制品；德国公民的钙摄入，70% 来自牛奶及奶制品，17% 来自水果和蔬菜，6% 来自面粉和谷物制品，6% 来自肉、鱼、蛋。所以乳类在美国和德国人民的健康中起着重要的作用。我们中国人是以五谷为主要食品的，许多人没有喝牛奶的习惯，而作为主食的植物中所含的钙，品质较差，又受植物中特有的草酸、植酸等有机酸的干扰，不易被人体吸收，所以，缺钙就成了不利于中国人

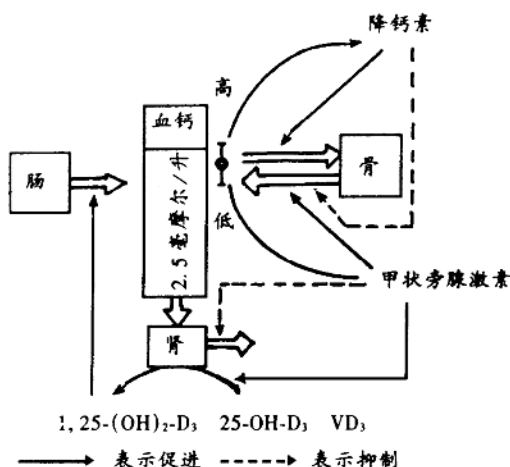




生命健康的一个普遍性问题。1992 年全国营养调查结果显示，我国居民膳食营养素摄入量中以钙缺乏最为显著。

虽然成年人体内钙的总量约有 1 千克，其中 99% 集中在骨组织中，但这些钙是在不断的代谢过程中，人体必须不断摄入足量的钙才能保持动态平衡。1984 年，美国建议成人每日钙摄入量为 1200 毫克，孕妇、乳母及绝经后的妇女为 1500 毫克。德国则建议成人每日钙摄入量为 1000 毫克。而我国的营养标准建议成人每日钙摄入量为 800 毫克。然而就是与这个低于国际标准的标准相比，我们的钙摄入量仍相差甚远。从 1982 年北京市卫生防疫站对北京地区人群钙摄入量的调查情况看，大多数人每日的钙摄入量不足 500 毫克，青少年、儿童、孕妇和老年人的低钙摄入情况，更是令人担忧；442 名受检者的血清钙含量结果表明，缺钙者达 40% 以上，中小學生中缺钙者达 60% 以上；从 1154 名学龄前儿童的检查中发现，出现鸡胸、方颅、O 型腿、X 型腿等缺钙体征者竟占 37%。由此可以看出，缺钙确实是我国人民群众健康的一大隐患。

人类普遍缺钙为什么没有普遍发病呢？——原来，人体是一个复杂而精密的机器，它可以进行自我调节。人体内存在的血钙平衡系统，可在瞬间完成血钙的平衡调节。但如果人体长年缺钙得不到补充的话，则这个系统就会出现偏差，诱发甲状旁腺



血钙调节机制

进入亢进状态，从而持续分泌过量的甲状旁腺素。这种激素保证每天从骨骼中溶解相应的骨钙去补足血钙，结果造成人体的骨钙总量每年以 1% 的速率在丢失（有人计算过，人体自 20 岁开始，每天亏损 30~50 毫克钙）。照此计算，人至 50 岁，骨钙含量可减少 30%。到了古稀之年，骨钙总量的丢失可超过 50%，于是就更容易出现背驼、腰弯、身材缩短、各种脊柱畸形和骨折。

既然缺钙严重地影响人类的身体健康，补钙就成为当务之急。美国国家健康委员会的专家推荐，补钙应从婴儿期做起，通常每日补钙量 1~10 岁为 900 毫克，11~18 岁为 1200 毫克，成人 1000 毫



克，老年人 1500 毫克。

那么，钙对人体究竟有哪些好处呢？缺钙有什么危害？缺钙后应如何选择合适的补钙物质和如何科学地补钙？补钙时要注意什么？下面将向读者一一进行介绍。

人体蕴藏了多少钙

钙元素在人体内无所不在。人体的各个部位、各个器官，从骨骼到肌肉、血液，从细胞膜到细胞质、细胞核，都存在着钙。钙是构成人体最主要的物质之一，在人体矿物质含量中居首位（约占矿物质总量的 50.5%），但不同年龄的人群，钙所占体重的百分比却不一样。体重 1 千克的胎儿钙元素含量占体重的 0.6%，体重 3.5 千克的足月儿钙含量占体重的 0.8%，而成年人则占体重的 1.5% ~ 2%。一般来讲，一个体重 60 千克的成年人，钙元素含量高达 1 千克以上，其中约 99% 存在于骨骼和牙齿中，其他的 1% 存在于血液和软组织中（表 1-1）。但是，可别小看血液中钙含量仅占 0.3%，这 0.3% 的细微增减，都将严重影响到生命的健康。钙元素作为人体内含量最多的矿物元素，广泛存在于身体的各个部位，其正常代谢对维持人体健康具有非常重要的意义。



表 1-1 一个体重 60 千克成年人各器官组织中钙的分布

组 织	钙含量(克)	占总量(%)
骨骼	1127.0	98.833
牙齿	6.0	0.532
软组织	6.0	0.532
细胞外液	0.9	0.076
血浆	0.3	0.027
总计	1140.2	100.0

坚强的骨骼需要钙

机体内含有如此丰富的钙元素，其中骨组织内贮存着身体内 99% 以上的钙，是机体重要的“钙库”。据计算，成人身高每增加 1 厘米，就要增加大约 20 克储存钙。人体的骨组织包括各种细胞成