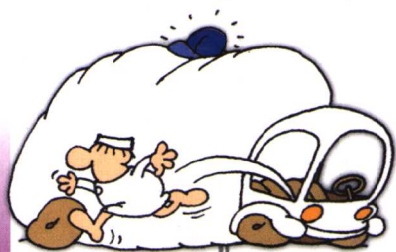
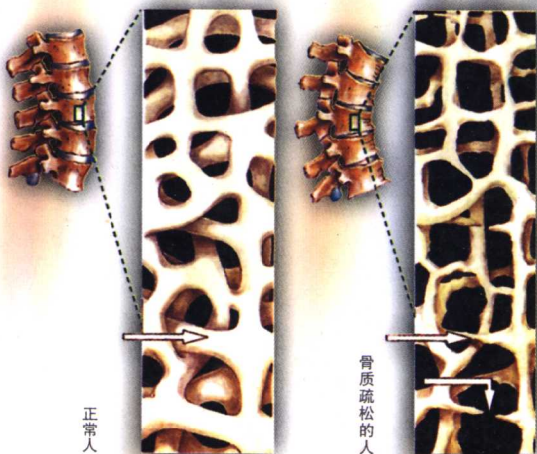




专家告诉您

骨质疏松症怎么办

张静
王同林 主编



河北科学技术出版社

GUZHISHUSONGZHENG
ZENMEI BAN

专家告诉您

骨质疏松症怎么办

张 静 王同林 主编

河北科学技术出版社

主 编 张 静 王同林

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 飞 王同林 吕艳霞 李俊敏

杨春晖 张 静 郭志会 胡云龙

韩长玲

图书在版编目(CIP)数据

骨质疏松症怎么办/张静,王同林主编. —石家庄:
河北科学技术出版社,2002

(专家告诉您)

ISBN 7-5375-2387-8

I. 骨... I. ①张... ②王... III. 骨质疏松 - 防治
IV. R681

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 071333 号

专家告诉您

骨质疏松症怎么办

张 静 王同林 主编

河北科学技术出版社出版发行(石家庄市和平西路新文里 8 号)

河北新华印刷二厂印刷 新华书店经销

850×1168 1/32 7 25 印张 181000 字 2003 年 1 月第 1 版

2003 年 1 月第 1 次印刷 印数:1—3000 定价:13.50 元

(如发现印装质量问题,请寄回我厂调换)



作者简介

张静，医学硕士，1997年毕业于北京中国中医研究院骨伤科研究所。毕业后就职于河北省骨科研究所，从事中西医结合的基础与临床研究工作，尤其是对椎源性腰腿痛、骨质疏松性腰腿痛有其独到之处。现任河北医科大学康复中心副主任医师、副教授，主要从事骨科病的康复治疗。

曾研究了中药治疗椎源性腰腿痛，以及药物介入对膝关节软骨的修复作用，并先后获得河北省卫生厅科技进步一等奖、河北省科委科技进步三等奖。主编出版了《老年腰腿痛防治》、《常见病诊断治疗》、《痛风及其并发症的防治》等著作6部。并在国家级刊物上发表论文20余篇，被授予河北省中青年名中医荣誉称号。

前 言

骨质疏松症是一种老年病，随着人民生活水平的提高及人口老龄化，骨质疏松的防治问题也提到议事日程上来，预防更重于治疗。从世界人口发病情况来看，骨质疏松症已跃居世界第七位。根据京津石方面的调查，我国60岁以上骨质疏松症的患者女性约占40%~50%，男性约占20%。我国是世界老年人口最多的国家，到下世纪中叶将步入老年高峰期，60岁以上人口占总人口的27%，约4亿人。骨质疏松症所引起的最严重的并发症就是骨折，骨折的出现不仅增加国家、个人的医疗费用，而且还会导致残疾，使患者终身丧失独立生活能力甚至死亡，给家庭和社会带来沉重的负担。因此，骨质疏松症的防治不仅在群众中作为普及医学，同时也引起世界各国政府的广泛重视。

由于我国人民的膳食结构不够合理，人均每日钙的摄入量仅为需要量的一半，还有诸如饮食、遗传、生活方式和疾病状态等许多因素的参与，形成骨质疏松症多因多果的结局。那么在防治方面，就需综合各方面因素，制定系统的全方位的综合防治策略。如果能从儿童、青少年做起，就能大大提高老年时期的峰值骨量，

就会推迟骨质疏松症发病年龄，减轻骨质疏松的发病程度。恰如在银行存钱，银行相当于骨骼也就是钙库，存入的钱就相当于骨骼存入的钙，年轻时存入的越多，老年时支出就会有节余。所以，针对骨质疏松症的治疗来讲，预防大于治疗，预防要从年轻时抓起。

该书的编写，从骨质疏松的发病机理到如何预防和治疗都一一做了介绍，力求通俗易懂。然而骨质疏松的病因是复杂的，有许多尚待研究的问题，不免写的有些深入。本书不仅可供广大患者使用，还可作为基层医生的参考读物。因编者水平有限，不妥之处望广大读者指正。

河北省骨科研究所 张 静

2002年6月

目 录

骨骼的基本知识	(1)
骨骼系统的结构和功能	(1)
骨细胞和骨基质	(5)
骨内液体分布	(9)
骨的发育与重建	(10)
骨量的年龄性变化	(13)
骨质疏松症的基本概念	(17)
什么是骨质疏松症	(17)
骨吸收与骨形成	(23)
骨质疏松性骨折	(25)
骨质疏松与钙的关系	(28)
骨质疏松症的发病率	(34)
骨质疏松症的医疗费用	(38)
骨质疏松症的预防	(39)
骨质疏松的危险因素	(44)
年龄、性别、遗传与骨质疏松发生的关系	(44)
生活方式与骨质疏松发生的关系	(46)
不良嗜好与骨质疏松发生的关系	(54)
性激素及绝经前生殖活动与骨质疏松发生的关系	(57)
疾病状态与骨质疏松发生的关系	(61)

药物治疗与骨质疏松发生的关系	(65)
激素调控与骨质疏松症	(68)
甲状旁腺素	(68)
甲状腺激素	(73)
降钙素	(75)
雄激素	(77)
雌激素	(78)
活性维生素 D	(80)
皮质类固醇激素	(82)
生长激素	(85)
影响骨形成和骨吸收的有关因子	(86)
骨质疏松症的诊断技术	(88)
X 线诊断技术	(88)
CT 扫描技术	(91)
单光子诊断技术	(93)
双能 X 线吸收技术	(95)
定量超声诊断技术	(100)
核医学骨显像技术	(104)
原发性骨质疏松症	(106)
女性骨质疏松症	(106)
男性骨质疏松症	(109)
绝经后骨质疏松症	(112)
特发性骨质疏松症	(116)
家族性低血磷性佝偻病	(119)
骨硬化症	(121)

后纵韧带骨化症·····	(124)
继发性骨质疏松症·····	(129)
甲状旁腺功能亢进性骨病·····	(129)
甲状旁腺功能减退性骨病·····	(132)
甲状腺功能亢进性骨病·····	(137)
畸形性骨炎·····	(139)
糖尿病性骨质疏松症·····	(144)
骨质疏松症的药物治疗·····	(149)
维生素 D 类药物 ·····	(149)
降钙素·····	(153)
雌激素与激素替代·····	(156)
双磷酸盐类·····	(160)
氟化物·····	(164)
依普拉芬·····	(169)
维生素 K ·····	(172)
骨质疏松症的民间疗法·····	(178)
热蜡疗法·····	(178)
沐浴疗法·····	(183)
按压疗法·····	(186)
内养功疗法·····	(190)
意功疗法·····	(193)
骨质疏松症的运动处方·····	(197)
废用性骨质疏松症的运动处方·····	(197)
运动对骨骼肌代谢的影响·····	(205)
骨质疏松性下腰背疼痛的运动疗法·····	(209)

骨骼的基本知识

骨骼系统的结构和功能

通常人们所说的骨指的是作为器官存在的骨，它包括构成骨的骨组织及骨膜，骨内血管、神经、淋巴，骨髓和软骨。骨组织是最坚硬的组织，是构成骨的主体。骨是人体的支架，通过骨与骨之间的骨连接结构形成骨骼，骨骼与附着于它上面的骨骼肌，赋予人体的基本外形，构成体腔（颅腔、胸腔、腹腔、盆腔）的壁，保护着人体重要的脏器，如脑、心、肺、脾、肝等。骨骼与骨骼肌一起构成机体的运动系统，在神经的支配下，执行机体的运动功能。

人体共有 206 块骨，约占总体重 1/5，分布于人体的躯干、四肢和头颅。骨的外形有很大差别，各个骨的外形及构成在人的一生中都进行着改变，以适应人体生长发育的需要。

骨的形态

长骨 分布于四肢，成对存在，呈长管状，分为一体两端。体即骨干，骨干外围骨质致密，称皮质骨；内部有腔，内含骨髓，称骨髓腔。骨干的一定部位有营养血管进入的小孔，即滋养孔。两端是膨大的骨骺，主要

为松质骨，骨骺的端面被覆一层光滑的软骨，称关节面。相邻两个骨的关节面由关节囊和肌腱相连形成关节。骨骺和骨干相连的部分称为干骺端，幼年时干骺端和骨干之间有一层软骨，称骺板软骨；成年后此骨板骨化，遗留一条线状痕迹，称为骨骺线。

短骨 位于结合紧密、运动复杂而且灵活性较大的部位，如腕骨、跗骨等，与相邻骨构成多个关节，且多成对分布。

扁骨 呈板状，主要位于头、胸、骨盆等处，构成骨性腔壁，对内容器官、组织起保护作用，如颅骨和胸骨。它的两面是致密的薄层皮质骨，内部为针状或片状骨小梁所形成蜂窝状松质骨，网眼中有红骨髓。

不规则骨 主要包于椎骨、颞骨等，其形成的关节往往活动较小或固定不动。

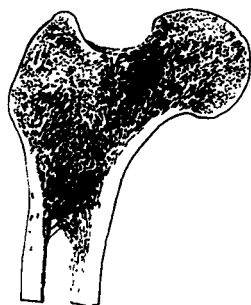
含气骨 主要功能与人的发声共鸣有关，在骨内部具有一些空的气腔，位于上颌骨、额骨、筛骨等处。

骨的内部结构

成人的密质骨和松质骨都由板层骨构成，但它们的分布却因骨的种类而不相同。长管状骨的密质骨大部分集中在骨干部位，形成厚的骨壁，不仅质地致密而且坚硬，其中管腔为骨髓腔。长管状骨的两端膨大部分为骨骺，在长管状骨骨骺和短骨外层也有一层密质骨，其内部则为松质骨。扁平骨呈板状，内外两层是密质骨，夹在中间的是松质骨。颅骨的两层密质骨为内板和外板，

中间的松质骨为板障。

松质骨由许多厚薄不一，间距不等的骨小梁按照生理上的压力和张力曲线方向相互交织连接而成，呈多空隙的网状结构，空隙内充满红骨髓。其骨板层次较长，没有或只有少数不完整的骨单位，且本身无血管分布，骨细胞靠骨髓内的血管供应营养。其排列顺序包括：内环骨板、外环骨板、哈佛系统。



内环骨板 位于密质骨的内层，骨髓腔侧。

外环骨板 位于密质骨的外层，大约由十几层环状的板层骨围绕而成，其最外层被骨膜包被，其内的小血管经外环骨板内的伏克曼管进入骨内。

哈佛系统 位于内环板和外环板之间的骨单位，是密质骨的主要组成部分。每个骨单位都由哈佛管和骨板共同构成。

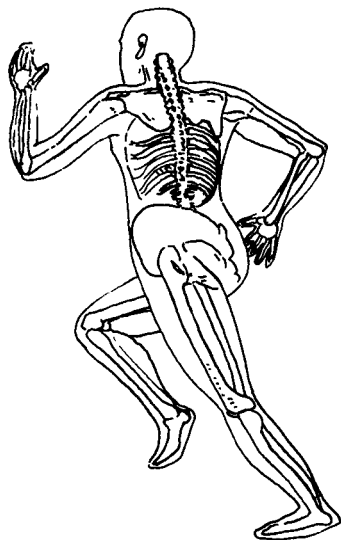
骨膜和骨髓 骨的内、外表面覆盖着一层结缔组织为骨膜。其分为两层：内层为形成层，含有胶质纤维和弹力纤维，较疏松；外层为纤维层，为一层致密的结缔组织，含有丰富的血管和神经。骨髓可分为红骨髓和黄骨髓，胎儿和幼儿的骨髓腔内部有红骨髓。红骨髓是造血器官，随年龄的增长（7~14岁），骨髓腔内的红骨髓逐渐变为黄骨髓，主要由脂肪组织组成。

骨的淋巴、血管和神经 骨组织中有丰富的血管供

应骨质、骨膜和骨髓腔中的细胞营养，每一个骨细胞距血管不超过 300 微米，由于骨的种类不同，其血管的分布也不同。

骨骼的功能

支架、保护和运动功能 骨不仅有生命力而且具有一定的弹性和韧性，也是最坚硬的器官。骨之间通过关节囊、韧带、肌肉连接在一起，可作为人体支架，负荷重量以及作为运动的杠杆。另外，许多骨还按一定的方式连接环绕形成腔隙，起保护内脏器官、维持某些血管的正常形态及避免部分神经受压的作用。



骨膜的作用很重要 传统的认为骨膜对骨有营养、感觉及参与骨形成、修复、改造等作用。由于骨膜内含有丰富的神经末梢，所以具备较敏感的感觉功能。由于骨膜能产生成骨细胞，所以它对骨的生成、修复、改造有重要作用。骨膜血管主要为骨膜提供营养，而最近的研究表明，骨膜被刺激成骨的过程中，骨膜毛细血管壁

上的周细胞能增殖分化为成骨细胞，成为骨膜成骨过程中成骨细胞的补充来源，所以骨膜血管也参与成骨活动。

钙库和磷库 骨也是人体内最大的“钙库”和“磷库”，储存着大量的钙和磷，维持着骨和机体的新陈代谢。

造血和免疫功能 成人骨髓腔内存在红骨髓和黄骨髓，红骨髓有造血功能，可产生红细胞、白细胞和血小板等。骨髓还能产生巨噬细胞，吞噬病原体和异物。红骨髓产生的 B 淋巴细胞、T 淋巴细胞可分别产生体液免疫和细胞免疫，保护机体免受损害。

骨细胞和骨基质

骨的形成、生长、吸收、再造、塑形等主要过程，主要由骨细胞和细胞间质参与完成。在成熟过程中或已成熟的骨内，已发现 5 种骨的细胞：骨祖细胞、成骨细胞、骨细胞、破骨细胞及骨衬细胞。骨的细胞间质即骨基质，主要由有机质的骨胶原纤维和无机质的大量骨钙盐组成。前者使骨具有韧性，后者使骨具有坚硬度。骨细胞构成全身各骨的主要成分，它们的协调活动从不停止，在人的一生中骨组织的这种新陈代谢总是不间断地进行着。

骨的重建活动是一系列不同骨细胞之间相互协调活动的结果，各个骨细胞之间在任何时候都不是均一的，其形态结构和功能随细胞的年龄而异，因而在骨组织切片上可见到各个时相的骨细胞。

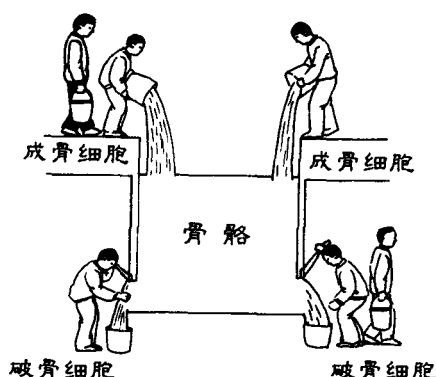
骨祖细胞 骨祖细胞又称前骨母细胞或骨原细胞。

这种细胞出生后仍可分布于骨小梁附近，还分布于骨膜内层、哈佛管内壁、骺板软骨基质小梁及毛细血管外周等处，有进行增生和分化的能力。在骨内膜与外骨膜的骨表面均覆以一层骨祖细胞，其厚度随年龄和所在骨表面不同而有所不同。现在研究证明，骨祖细胞也可转化为破骨细胞。

成骨细胞 成骨细胞又称骨母细胞，是形成骨组织的细胞，合成并分泌骨基质，参与骨的钙化，调节钙与磷代谢。成骨细胞主要来源于骨祖细胞，不再进行细胞分裂，具有很强的蛋白合成能力。成骨细胞多分布于骨的发育和生长的进行面，可产生大量的胶原纤维。其产生过程分为细胞内和细胞外两个阶段。胞内过程包括装配 α 多肽链、 α 链羟基化和特异残基的糖化等一系列形成前胶原蛋白分子的过程，在细胞外装配成胶原纤维和骨胶原纤维。成骨细胞内合成、分泌硫酸软骨素、蛋白多糖和多种生物活性物质。许多生物活性物质可影响破骨细胞的活性，即成骨细胞可间接影响骨吸收的过程。成骨细胞表面还存在雌激素、甲状旁腺素、 $1\alpha,25-(\text{OH})_2$ 维生素 D_3 受体，这些物质可通过相应受体调节成骨细胞的活性，影响类骨质的形成和矿化过程。

骨细胞 骨细胞来源于成骨细胞，在成骨细胞形成骨基质的过程中将其自身埋于其中，它自身的结构与功能也产生了转变，逐渐演化为骨细胞，经历幼稚期、基本成熟期及成熟期直至死亡。骨细胞可保持骨的完整性，作为骨存活的标志。骨细胞呈扁圆形，胞体较小，

具很多突起，单个分散于骨板间或骨板内，其在骨基质中所占的空隙称骨陷窝。从骨陷窝发出许多辐射状的细小长管称骨小管，其内具骨细胞突起。骨小管相互连通，



相邻的骨细胞突起通过骨小管连接，在骨陷窝和骨小管内含组织液，可营养骨细胞同时排出代谢废物。

破骨细胞 破骨细胞是多核巨细胞，执行骨的吸收功能。在皱折缘，破骨细胞表面与骨基质直接相接处是骨吸收最活跃部分，骨基质的分解产物被吞噬、溶解。而在骨吸收装置的另一部分，清亮区把吸收的骨基质包围起来，保持一个为破骨细胞进行骨吸收的最有利的微环境。此外，甲状旁腺激素、破骨细胞激活因子均可促进破骨细胞的形成，并可加强骨吸收。而降钙素则能减弱或抑制破骨细胞的活动。

骨衬细胞 骨衬细胞也有骨表面骨细胞或静态成骨细胞之称。它来源于成骨细胞，由成骨细胞停止其活性，变扁平被覆于骨外而形成。它们的细胞器极少，细胞核也常不超过1微米厚度，相邻的骨衬细胞常通过缝隙连接相通，并有突起伸入骨小管和骨细胞的突起相连。骨衬细胞的功能是可诱导成骨细胞，能够分裂分化

为骨细胞；它们也可以作为一个离子屏障隔开骨细胞陷窝区小管系统内液与组织间液。这个屏障膜通过调节钙、磷的进出量影响矿物质的沉积，提供合适的微环境控制着骨盐结晶体的增加。

骨基质 骨基质也就是骨细胞的胞外基质（ECM），约占骨湿重的 8% ~ 9%，分有机质和无机质两部分，两者比例随年龄的变化而变化。儿童期约各占一半；成年人有机质约 1/3，其余均为无机质；老年人无机质增多。骨基质的功能：可作为骨细胞生长分化的外环境，为矿物质沉积作用和骨转换提供场所，同时，还能调节骨细胞的发育、功能及矿化速率、范围等。骨细胞可改变骨基质的组成，从而导致细胞表型的进一步改变。骨基质包括骨胶原以及非胶原骨基质蛋白，主要为糖—蛋白质复合物，其中一种是蛋白质聚糖，由蛋白质与氨基聚糖组成。氨基聚糖有硫酸软骨素、硫酸角质素、透明质酸等。另外还有 20 多种骨盐，约占体重的 4% ~ 5%，其主要成分为：磷酸钙占 84%、碳酸钙占 10%、枸橼酸钙占 2%、磷酸氢二钠占 2%。它们以结晶的羟基磷灰石和无定形的胶原磷酸钙的形式分布于有机质中，占骨干重的 65% ~ 70%，最初的钙盐以磷酸钙盐的形状沉淀，可进一步钙化为羟基磷灰石结晶，呈椎状或柱状结晶。骨盐中具有很细小的结晶，形成很大的表面积，有利于骨与细胞外液的离子交换，并可吸附大量的镁、钠等离子。

骨基质的矿化 骨基质的矿化过程是一种由液相向