

现代医学诊断与治疗系列丛书

骨质疏松的

现代诊断与治疗

主编 董 进

中国医药科技出版社

现代医学诊断与治疗系列丛书

骨质疏松的现代诊断与治疗

主编 董 进

中国医药科技出版社

登记证号：(京) 075 号

内 容 提 要

本书系统地介绍了骨的正常结构与功能,骨质疏松症的病因学及病理学、诊断标准和分类、临床表现和体征、生化检查、影像学诊断以及治疗和预防。同时还分别介绍了绝经后、老年性、特发性、男性、内分泌性、肾性和药物性骨质疏松症及抗癫痫药引起的代谢性骨病、肝素药引起的骨质疏松、废用性骨质疏松症、慢性消化道疾病与骨质疏松症。本书可供内科医师、基层医务工作者及医学院校学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

骨质疏松的现代诊断与治疗/董进主编. —北京:中国医药科技出版社, 2001.8

(现代医学诊断与治疗系列丛书)

ISBN 7-5067-2501-0

I. 骨… II. 董… III. 骨质疏松—诊疗
IV. R681

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 057755 号

中国医药科技出版社 出版
(北京市海淀区文慧园北路甲 22 号)

(邮政编码 100088)

北京市艺辉印刷有限公司印刷

全国各地新华书店 经销

*

开本 850×1168mm^{1/32} 印张 17

字数 414 千字 印数 1—5000

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

定价: 34.00 元

本社图书如存在印装质量问题, 请与本社联系调换 (电话: 62244206)

《现代医学诊断与治疗丛书》编委会名单

总 编 刘望彭

副 总 编 杜永成 王斌全 韩世范

编 委 (以姓氏笔画为序)

王斌全 刘望彭 米振国

刘 强 李思进 杜永成

陈 筠 张君则 高长元

高建国 贾林山 韩世范

策 划 贾林山 韩世范

主	编	董 进		
副	主	张 志 利	郭 述 贞	程 瑞 迎
编	委	李 惠 芳	刘 望 彭	周 倜 侗
		荣 海 欣	李 树 堂	王 济 生
		黎 晓 坚	麻 生 文	高 飞
		韩 世 范	高 珮	

编写说明

进入新世纪，科学技术日新月异，以信息生物技术为代表的新技术迅猛发展，知识陈旧周期日益缩短，知识更新速度日益加快，随着人类基因图谱的破译、生物芯片技术的发展、克隆技术的成熟，人类将进入以生物时代为特征的 21 世纪。

综观人类历史的发展，社会的进步、经济的发展无不与科学技术密切相关。在新的世纪里，科学技术的进步对社会和经济的贡献将日益突出，新成果、新技术的推广和使用，为社会、经济各方面的发展带来了巨大的变革。在医学领域，新的医疗仪器的开发和使用，新的诊疗手段的应用和推广，为人类健康保健提供了可靠的保障，同时也对临床医师提出了更高的要求。为了适应新形势下临床医学的发展，为了满足全民医疗保健的需求，迫切需要对现有临床医学中有关知识进行更新并进行必要的补充，故组织从事多年临床工作且具有丰富临床经验的专家、教授编写了这套《现代医学诊断与治疗》丛书。

此套丛书从专科专病入手，深入浅出，内容丰富，突出临床实用及最新诊疗技术，分总论和各论两部分。总论内容主要论述各部位疾病的病理生理特点、分类、诊断及各项检查。各论内容按病种论述，包括：临床表现、病理生理、诊断、鉴别诊断、治疗、临床护理及预防。是广大临床医务工作者及基层医务工作者必备的实用型参考书。

此套丛书作者均为工作在临床第一线的中青年专家，有着丰富的临床经验，为丛书的出版付出了大量心血，在此表示衷心感谢，对书中所述不妥之处，亦请广大读者批评指正。

《现代医学诊断与治疗丛书》编辑委员会

2001 年 6 月

目录

第一章 骨的正常结构与功能	(3)
第一节 骨的正常结构与形态.....	(3)
第二节 骨的正常功能.....	(15)
第三节 骨的正常发育及影响因素.....	(16)
第四节 骨代谢的调节.....	(20)
第二章 骨质疏松症的病因学及病理学	(38)
第一节 骨质疏松症的病因学.....	(38)
第二节 骨质疏松的病理学.....	(72)
第三节 骨折愈合.....	(74)
第四节 骨重建偶联及其失衡.....	(77)
第五节 影响骨骼健康的风险因素.....	(79)
第三章 骨质疏松的诊断标准和分类	(85)
第一节 骨质疏松的诊断标准.....	(85)
第二节 骨质疏松的分类.....	(90)
第四章 骨质疏松的临床表现和体征	(92)
第一节 原发性骨质疏松的临床表现	(92)
第二节 继发性骨质疏松的临床表现	(98)
第三节 骨质疏松症的体征.....	(100)
第五章 骨质疏松症的生化检查	(103)

第一节	与骨转换有关的生化检查·····	(103)
第二节	与骨转换有关的钙调激素·····	(113)
第三节	骨代谢生化检查的意义·····	(115)
第六章	骨质疏松症的影像学诊断·····	(119)
第一节	骨质疏松性骨折的 X 线诊断 ·····	(119)
第二节	骨密度检查·····	(123)
第七章	骨质疏松的治疗和预防·····	(173)
第一节	骨质疏松的治疗和预防原则 ·····	(173)
第二节	骨质疏松症的预防·····	(175)
第三节	营养疗法·····	(190)
第四节	骨质疏松的药物治疗·····	(209)
第五节	骨质疏松症的运动疗法·····	(318)
第六节	骨质疏松性骨折的治疗·····	(333)
第八章	绝经后骨质疏松症·····	(338)
第一节	绝经后骨质疏松症的概述·····	(339)
第二节	绝经后骨质疏松症的诊断·····	(344)
第三节	绝经后骨质疏松症的预防和 治疗·····	(346)
第九章	老年性骨质疏松症·····	(365)
第一节	老年性骨质疏松症概述·····	(365)
第二节	老年性骨质疏松症的临床表现 ·····	(368)
第三节	老年性骨质疏松症的诊断·····	(370)
第四节	老年性骨质疏松症的治疗·····	(376)
第五节	老年性骨质疏松症的预防·····	(379)
第十章	特发性骨质疏松症·····	(382)

第一节	特发性骨质疏松的概念·····	(382)
第二节	特发性青少年骨质疏松·····	(383)
第三节	特发性成年骨质疏松症·····	(388)
第十一章	男性骨质疏松症 ·····	(392)
第一节	男性骨健康状况概述·····	(393)
第二节	男性骨丢失的病因·····	(397)
第三节	男性骨质疏松的病理生理·····	(401)
第四节	男性骨质疏松的诊断·····	(403)
第五节	男性骨质疏松的防治·····	(409)
第十二章	内分泌性骨质疏松症 ·····	(421)
第一节	甲状腺功能亢进性骨质疏 松症·····	(421)
第二节	甲状腺功能减退性骨质疏 松症·····	(430)
第三节	甲状旁腺功能亢进性骨质 疏松症·····	(437)
第四节	甲状旁腺功能减退性骨质 疏松症·····	(444)
第五节	糖尿病性骨质疏松症·····	(444)
第六节	皮质醇增多症与骨质疏松症 ·····	(452)
第十三章	肾性骨质疏松症 ·····	(465)
	慢性肾衰继发性甲状旁腺功 能亢进骨病·····	(465)
第十四章	药物性骨质疏松症 ·····	(474)
	皮质类固醇激素引起的 骨质疏松症·····	(474)
第十五章	抗癫痫药引起的代谢性骨病	

.....	(485)
第十六章 肝素药引起的骨质疏松.....	(491)
第十七章 废用性骨质疏松症.....	(493)
第十八章 慢性消化道疾病与骨质疏松症	
.....	(496)
参考文献.....	(501)
附录 国内治疗骨质疏松症的最新药物	
.....	(503)
钙.....	(503)
矿化类药物.....	(508)
雌激素.....	(512)
双磷酸盐类.....	(517)
降钙素类药物.....	(521)
成骨治疗药物.....	(524)

骨质疏松症 (osteoporosis), 一个导致骨折的无声杀手, 是一个重要的公众健康问题。是最常见的老年性疾病。它威胁着超过 2 800 万的美国人, 其中 80% 是妇女。今天, 在美国有 1 000 万人已经患有骨质疏松症, 另外有 1 800 万人骨量低下, 处于骨质疏松症的风险边缘。其中髌骨骨折是最严重的并发症, 美国每年约有 160 000 人口发生髌骨骨折。骨质疏松症及其骨质疏松症性骨折在西方国家极其普遍。其治疗费用的巨大开支, 无论对社会还是患者家庭都是一种沉重负担。我国研究骨质疏松症起步较晚, 骨质疏松症发病率较西方国家为低, 但是, 我国是人口大国, 其骨质疏松症的绝对人数最多。为此, 骨质疏松症的早期诊断和早期治疗尤其重要。

骨质疏松症意味着曾经强健的骨骼变得非常脆弱。不经意的一些小动作, 如弯腰拾起一份报纸或抱起小孩都有可能使骨质疏松症病人引起骨折。事实上, 大多数人直到发生骨折才知道自己已经患有骨质疏松症。正因如此, 我们切不可忽视这种疾病。

骨质疏松症被称为无声杀手, 这是因为无法感觉到骨骼正变得越来越脆弱。骨质在慢慢地流失, 毫无症状, 直到骨骼断裂。幸运的是, 骨质疏松症现在能够在骨折发生之前通过测量骨密度 (bone mineral density, BMD) 进行诊断, 通过早期治疗来预防骨折。

骨质疏松症的后果是灾难性的。在美国, 这种疾病每年造成 150 万例骨折。虽然骨质疏松症会影响到任何部位骨骼, 但大多

数骨折发生在髌骨、脊柱和腕部。女性髌骨骨折发生率是男性的两倍。它的严重后果超出了人们的想象：12%~20%的髌骨骨折病人会因为骨折或手术引起的肺炎或肺血栓等并发症在骨折后一年内死亡；超过半数的幸存者再也不能行走或活动不便；四分之一的人需要长期的家庭护理。脊柱骨折，也称为脊椎粉碎性骨折或脊椎压缩性骨折（人体脊柱的每一块独立的骨称为一段脊椎），同样也是致残性的，并由此引发骨质疏松并发症。1/3 50 岁以上的美国妇女在一生中都会遭受一次脊柱骨折，有些年轻人也会骨折。这些骨折会造成巨大的痛苦，虽然有时它们的发生毫无症状。当几段椎体骨折后，整个脊柱长度缩短或受到压缩，导致身高变矮及脊柱前弯（即驼背）。这些脊椎骨折引起的身体变形会造成长期剧痛。

严重骨质疏松症患者的生活质量会大大降低，这不仅因为疼痛和骨骼变形，而且活动受到限制，惟恐再次遭受骨折。

1995 年，美国因骨质疏松性骨折引起的医疗、护理和社会成本已经超过了 138 亿美元。这个数字到 2030 年将会超过 600 亿美元。随着人口老龄化，美国以及全世界的骨质疏松症患者将继续呈现惊人的增长。遗憾的是，只有少量的资金投入骨质疏松的研究中。然而，只有通过更多的研究我们才能更好地了解造成骨质疏松症的原因，并且开发出诊断、预防、治疗这种疾病更好的方法。

这本书可以帮助发现是否处于骨质疏松症的风险，或已经患有骨质疏松症，并且提供预防和治疗指南。如果尚未患骨质疏松症，那么首要任务应该是预防。如果已经患有骨质疏松症，通过治疗能够防止进一步的骨质流失，减少骨折的可能性，增强活动能力，提高生活质量。

第一章 骨的正常结构与功能

第一节 骨的正常结构与形态

运动系统由骨、骨连结和骨骼肌三部分组成。在神经系统的调节和各系统的配合下，对身体起着保护、支持和运动的功能。骨是一个器官。这些骨依其不同的功能，按一定方式和力学结构，通过关节、肌腱、韧带或骨髓互相连接，构成完整的骨骼系统。骨的外面包有骨膜，骨的内腔称为骨髓腔，含有骨髓组织。骨骼有血液供应、淋巴引流和神经分布。

骨骼系统构成机体坚硬的骨架结构，构成并保持机体形态，支撑体重。骨和关节是运动系统的主要组成部分，当骨骼肌收缩时，与之相连的肌腱发生运动，骨在运动中起杠杆作用，关节起枢纽作用。骨髓腔内的骨髓组织是主要的造血器官。

骨能储存钙和磷，对钙、磷代谢和调节起着重要作用。

某些骨按一定方式互相连接构成一定形状的腔隙，对其内的器官起保护作用。如多块颅骨靠缝隙连接构成颅腔，以保护脑；胸椎、胸骨和肋骨互相连接围成胸腔，以保护心脏和纵隔中的器官、组织；骶骨、髂骨、耻骨、坐骨互相连接围成骨盆腔，起到保护盆腔器官的作用。许多椎骨彼此连接成长管状脊髓腔，脊髓在其管腔内受到保护。

一、骨的形态

正常人体约有 206 块大小不等、形态各异的骨。骨是体内坚

硬的组织。206块骨分别构成三大部分，即头颅骨、躯干骨和四肢骨。

正常人体骨的大小不同，形态各异，就其形状可分为五种类型，即长骨、短骨、扁骨、不规则骨和含气骨。

(一) 长骨

分布于四肢，左右对称，成对存在，多呈长管状。其外面为骨密质，内部为骨髓腔。长骨一般中部较细，称为骨干。两端膨大，称为骨骺。骨骺的端是软骨被覆的光滑面，称为关节面，骨骺端可以有一个或几个关节面。关节面的摩擦系数非常低，约为0.0026，是所在固体材料中摩擦系数最低的。因此，软骨覆盖构成的关节面具有高效率的关节功能。相邻两个骨关节面同关节囊和肌腱连接成关节。骨骺和骨干的连接部分称为干骺端。幼年时期干骺端和骨干之间有一层软骨，称骺软骨板。到成年时期，此软骨板骨化，骺和骨干相互愈合，原骺软骨板处遗留一条线状痕迹，称为骨骺线。长骨除其两端包于关节囊内之外，其他大部分外表面都覆盖有骨膜。

(二) 短骨

多分布在既承受重量、结合紧密，而又运动复杂、灵活性比较大的部位。如腕骨、跗骨等。短骨的外形多呈立方形，常有多个关节面，与邻近几块骨相连构成多个关节，以提供灵活运动的条件。

(三) 扁骨

主要分布于头部、胸部等处，如颅盖骨、胸骨、肋骨和肩胛骨等，其形多呈板状。这类骨常常围成体腔，保护内部脏器，如颅盖骨围成颅腔，胸骨和肋骨围成胸腔主要组成部分，骨盆诸骨围成盆腔等。

(四) 不规则骨

其外形不规则，主要见于椎骨和颞骨。

(五) 含气骨

这种骨并不是根据外部形态分类,而是因为某些骨内具有天然含气的空腔而得名。这些具有含气空腔的骨主要与发音共鸣有关系,同时也有减轻骨的重量的作用,如上颌骨、额骨、筛骨等,分别形成上颌窦、颌窦、筛窦。

二、骨的结构

就组织发生和组成成分而言,骨属于结缔组织的范畴,是一种坚硬的结缔组织。骨组织由细胞成分和细胞间质构成,细胞间质中含有大量无机盐,使骨组织很坚硬。

骨的主要成分是骨质。无论哪种类型的骨,其表层(外层)均致密而坚硬,称为骨密质(substantiae compacta)又称密质骨或皮质骨,密质骨主要存在于长骨骨干和其他类型骨的骨表面,由多层骨板构成。由骨密质往里,其骨的结构疏松,呈海绵状,由许多骨小梁构成,称骨松质(substantiae spongy),又称松质骨。松质骨主要存在于椎骨、长骨干骺端和肋骨等处。在人体整个骨骼系统中,密质骨大约占全部骨骼的75%,松质骨约占25%。不同的骨骼,密质骨和松质骨所占的比例各不相同,如上肢长骨中密质骨占95%,下肢长骨中密质骨占75%;而椎骨中松质骨约占66%~75%,密质骨则仅占25%~34%。骨小梁以适应骨所承受的压力和张力的方向相互交织。干骨较脆,应变达0.4%时即被破坏;而湿骨较韧,应变为1.2%时才被破坏。骨的强度随年龄、性别、骨的部位、受力的方向和应变率的不同而有变化,应变率的影响具有特殊意义,应变的速度越大,其强度也越高。

(一) 密质骨(substantiae compacta)

又称骨密质或皮质骨,密质骨在受压时,所有骨的极限强度和极限应变要比受拉时相应的数值大,而拉伸时的弹性模量数值

比压缩时大。成年人的股骨中骨密质的变曲极限强度为160Mpa, 扭转时的剪切极限强度为 $54.1 \pm 0.6\text{MPa}$, 扭转时的弹性模量为 3.2GPa 。密质骨和松质骨的分布和含量也不相同。长骨骨干主要为密质骨; 扁骨的密质骨有内、外两层, 分别称为内板 (lamina interna) 和外板 (lamina externa)。

1. 长骨的组织结构

长骨骨干是密质骨最多的部位, 做横断面切片观察时, 可见密质骨以三种方式排列, 构成三层结构。

(1) 外环骨板 在最外面一层, 其外面与骨外膜紧密相连, 该层由数层骨板构成, 环绕骨干排列。在外环骨板中可以看到佛克曼管 (Volkmann's canal), 该管横穿外环骨板, 与骨干垂直, 骨外膜的小血管经该管进入骨内。

(2) 内环骨板 位于最里面的一层, 也就是靠近骨髓腔的一层, 其内面附着骨内膜。该层骨板层也是由数层骨板环绕骨干排列。由于骨髓腔呈不规则状, 故该板层的排列也不太规则。在该骨板层内也可以看到与骨干垂直的佛克曼管横穿入骨。

(3) 哈佛系统 (Haversian system) 构成密质骨的主要部分是位于外环骨板层和内环骨板层之间的许多骨单位 (osteone)。每个骨单位都是由哈佛管和骨板层共同构成的。每个骨单位的中心有一条哈佛管, 与骨干的长轴平行, 哈佛管的周围有5~20层骨板呈同心圆排列。每个骨单位的表面有一层粘合质, 在横断面的骨磨片上可以观察到折光性较强的粘合线, 显现出骨单位的轮廓。此粘合线含有大量骨盐, 而胶原纤维很少, 故 HE 染色的切片上呈强嗜碱性。脱灰骨切片 HE 染色骨单位显示也很清楚。

2. 板层骨和非板层骨组织结构

骨组织是由骨细胞系、骨胶原基质和无机盐构成的坚硬结缔组织。骨分为密质骨和松质骨。所有成熟骨, 不论是密质骨还是松质骨, 都是由板层骨构成的。

(1) 板层骨 其主要特点是骨细胞已成熟, 构成骨胶原的纤维束有规律地成层状排列。

(2) 交织骨 初形成的和尚未成熟的骨组织是由非板层骨构成的, 其主要特点是骨细胞较幼稚, 体积较大, 构成骨胶原的纤维束未成板层排列, 多呈编织状, 又称交织骨。

(二) 松质骨 (substantiae spongy)

又称骨松质。松质骨由许多厚薄不一、间距不等的骨小梁按照生理上压力和张力曲线方向相互交错排列而成。由于骨的种类不同, 密质骨和松质骨的分布和含量也不相同。长骨其内面只有很少量松质骨。密质骨骨层厚, 硬度大, 故抗压力和张力的力量强。长骨骨髓的密质骨骨层薄, 其骨面含有大量松质骨。

扁骨的两板中间夹着松质骨, 有时没有松质骨, 两板融合。颅骨外板较厚且极坚硬, 弹性大, 弧度小, 对张力的耐受性大。内板较薄且相对松脆。两板之间的松质骨被称为板障, 其内有变曲的板障管, 板障静脉从管中经过。内、外板和板障管的出现与年龄有关系, 一般6岁以下的儿童和50岁以上的成年人, 其颅骨的内、外板和板障不易分清; 板障管一般在2岁以后才可以观察到, 随着年龄的增长逐渐明显, 到10岁时, 出现率可达32%。松质骨的强度和弹性模量比密质骨小得多。在光学显微镜下观察, 无论是密质骨还是松质骨都是由骨板构成的。但二者的结构不同, 密质骨有内、外骨板和骨单位, 其骨板较厚, 一般为5~7 μm 。而松质骨骨板层次少、较薄, 没有或有少数不完整的骨单位, 且本身无血管分布。骨细胞的营养依靠骨髓腔的血管供应。

(三) 骨的附属结构

骨的附属结构包括骨膜和骨髓。

1. 骨膜

(1) 骨外膜 骨的表面除关节面以外, 都被覆着骨膜, 又称