

96
R681.1
2

骨矿与临床

主编：赵玉堂

主审：刘忠厚 王洪复

黄河出版社

一九九五年 济南

Y492.9/19



3 0091 9274 5



C

240061

(鲁)新登字第 13 号

责任编辑 肖洪林

封面设计 戴梅海

书名 骨矿与临床

作者 赵玉堂主编

出版 黄河出版社(250002)

发行 (济南市英雄山路 19 号)

印刷 泰山新华印刷厂莱芜厂印刷

规格 850×1168 毫米 32 开本
17.5 印张 436 千字

版次 1995 年 8 月第 1 版

印次 1995 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—5100 册

书号 ISBN 7-80558-565-2/R·29

定价 18.00 元

序

骨矿检测技术的开展和临床应用，对研究人体骨矿含量变化与其相关疾病的内在规律，推动骨质疏松症的基础研究、诊、治、防具有重要的实用价值。本书作者根据自己的临床体会，考虑到广大医务工作者的急需，从基础知识问答开始，深入浅出，详尽地撰著了这本《骨矿与临床》，国内尚属缺如，填补了医学文献上的一项空白。该书内容新颖全面，力求理论联系实际，便于读者学习和应用。其特点是：基础问答、明确概念，逐步深入、通俗易懂，结合临床、深入研究，探讨机理、诊治疾病。我热忱地推荐本书，希望它能为广大医务工作者所喜爱。

中国老年学学会骨质疏松委员会主任委员
中国骨质疏松杂志社副社长兼主编
北京中日友好医院临床医学研究所教授



1994年6月20日 于北京

前 言

《骨矿与临床》是在基础与临床相结合的水平上研究骨代谢的生理及其相关疾病的病理生理、诊断和防治的一门边缘学科，有助于推动骨代谢与代谢性骨病学科的发展。

骨代谢异常的相关疾病在人群中的发病率较高，钙摄入不足在幼年时期可引起佝偻病；在成年可出现骨软化症；合并骨基质合成不足时将导致骨质疏松症，也是绝经后妇女与老年人群中的常见病和多发病。随着我国逐渐跨入老龄社会，对骨质疏松症的防治研究正成为广大医务人员所面临的艰巨课题。

骨矿代谢是由骨细胞、成骨细胞、破骨细胞和局部与全身调节系统协调完成的。骨矿代谢涉及骨矿的摄取和转运、骨基质的合成与分解、钙在骨组织中的沉积与溶解等生物化学机制。骨组织不断进行骨吸收与骨形成的重建过程，正常情况下骨吸收与骨形成两方面处于平衡状态，一些生理因素（年龄、绝经等）和病理因素（代谢性、内分泌性、营养性等）的影响，可引起骨吸收亢进或骨形成不足，最终造成骨量丢失形成骨质疏松症。由于单光子骨密度仪以及双光子定量CT和双能X线等骨矿检测技术的发展，使骨质疏松症临床诊断水平有了明显提高。然而，目前骨质疏松的有效防治药物并不多，亟需加强基础与临床相结合的研究，尽快研制出疗效好、副作用小、价格低的理想防治药物，造福人类。

我国在骨矿与临床方面的研究起步相对较晚，尚缺乏全面、系统叙述骨矿与临床研究的专著。本书详述了骨矿代谢的基础与相

关疾病的临床基本知识，特别重视近年来分子生物学、影像医学、核医学技术的发展在骨质疏松症诊治中的应用。本书从基础问答开始，明确概念，逐渐深入，是广大医务人员普及、提高的案头必备书。

本书在编写过程中得到济南军区领导、后勤部领导的大力支持和军区卫生部，军区总医院领导的关注。初稿完成后，聘请济南军区总医院沈志鹏、郭述苏、王久春、蔡锦芳等专家，对部分章节进行审阅、修改。为了提高本书科学性和实用性，减少疏漏，我们又特地聘请著名专家：中国老年学学会骨质疏松委员会主任委员、中国骨质疏松杂志社副社长兼主编、北京中日友好医院临床研究所刘忠厚教授；中国老年学学会骨质疏松委员会副主任委员、中国骨质疏松杂志社副主编、天津医学院附属医院放射科李景学教授；中国老年学学会骨质疏松委员会副主任委员、中国骨质疏松杂志社副主编、上海医科大学老年医学研究中心王洪复教授；中国老年学学会骨质疏松委员会常务委员、解放军总医院妇产科主任刘建立教授；中国老年学学会骨质疏松委员会常务委员、北京积水潭医院生化研究室薛廷教授；中国老年学学会骨质疏松委员会副秘书长，武汉同济医科大学协和医院内分泌科博士丁桂芝教授；河南省中西医结合虚证与老年医学会主任委员，省中华医学会老年学会副主任委员、省中医药研究院院长邱保国研究员等，对本书进行认真细致的审阅、修改并在编审过程中给予了大力指导和帮助，在此谨表诚挚的谢意。

书中所用图表，部分系自有关专家的论著和调查报告，恕不一一注明，在此诚表谢忱。

编者

1994年10月于济南

目 录

第一章 骨的结构与功能	(1)
第一节 基础知识问答.....	(1)
第二节 骨的结构	(13)
一、骨质	(13)
二、骨膜	(13)
三、骨髓	(14)
四、骨的神经、血管和淋巴管	(14)
五、骨细胞和骨基质	(14)
(一) 骨细胞.....	(14)
(二) 骨基质.....	(18)
第三节 骨的功能	(19)
一、支持、杠杆作用	(20)
二、骨的塑建	(20)
三、骨的再生	(20)
四、参与体内钙磷代谢及其他元素的代谢	(20)
第四节 骨的发生方式与基本过程	(21)
一、膜内成骨	(21)
二、软骨内成骨	(21)
第二章 骨矿代谢与调节	(24)
第一节 基础知识问答	(24)
第二节 骨单位和骨单位膜	(30)
一、骨单位	(30)

二、骨单位膜	(31)
(一) 骨细胞外液	(31)
(二) 全身性细胞外液	(31)
(三) 骨单位膜的特点	(31)
第三节 骨矿代谢平衡	(32)
一、总体矿物质平衡	(32)
(一) 钙	(32)
(二) 磷	(33)
(三) 镁	(33)
(四) 其他	(33)
二、骨矿代谢平衡	(33)
(一) 骨矿代谢与总体矿物质平衡的关系	(34)
(二) 骨矿代谢平衡的方式	(34)
三、骨的吸收与矿化	(35)
(一) 骨的吸收	(35)
(二) 骨的矿化	(36)
四、水在骨矿代谢中的作用	(36)
第四节 水化膜	(36)
一、羟磷石灰晶体在水溶液中的态势	(37)
二、水化膜的形成	(37)
三、水化膜的功能	(37)
(一) 保持晶体的电荷平衡	(37)
(二) 骨矿与周围环境物质交换的桥梁	(37)
四、不同离子的穿透性	(38)
(一) 同种离子交换	(38)
(二) 异种离子交换	(38)
第五节 骨矿代谢的调节	(39)
一、局部调节	(39)

二、内分泌调节	(40)
(一) 维生素 D	(40)
(二) 甲状旁腺激素	(42)
(三) 降钙素	(42)
(四) 其他	(43)
第三章 骨矿含量的检测方法	(44)
第一节 基础知识问答	(45)
第二节 骨矿定性检查法	(52)
一、X 线平片观察法	(52)
二、放射性核素骨扫描	(53)
第三节 骨矿半定量检查法	(53)
一、Barnett 骨形态 X 线测量法	(53)
二、Singh 指数测量法	(53)
三、Meema 掌骨皮质放大分析	(54)
第四节 骨矿定量检查法	(54)
一、X 线皮质骨厚度测量法	(54)
二、X 线片密度测量法	(55)
三、光子吸收法骨矿测量	(56)
(一) 单光子吸收法	(56)
(二) 双光子吸收法	(56)
第五节 其他骨矿测量法	(57)
一、中子活化分析	(57)
二、康普顿散射法	(57)
第六节 定量 CT 骨矿物测量	(58)
一、QCT 的测量技术	(58)
二、QCT 的临床应用	(63)
(一) 正常人骨矿物含量随年龄增长的变化规律	(63)
(二) 评价雌激素对女性骨量的影响	(66)

(三) QCT 骨矿物测量对压缩性骨折的预测	(67)
(四) 运动对骨的保健作用	(68)
(五) SEQCT 与 DEQCT 的比较	(70)
第七节 骨矿物测量在防治骨质疏松症中的应用	(72)
一、骨质疏松症的早期诊断	(72)
二、骨质疏松症的预防	(72)
第四章 单光子骨矿含量检测	(74)
第一节 基础知识问答	(74)
第二节 单光子骨矿物仪的测量原理	(78)
第三节 单光子骨矿物仪的主要指标	(79)
一、骨矿含量	(79)
二、骨宽度	(79)
三、骨密度	(79)
四、骨矿分布曲线	(79)
第四节 临床应用	(79)
一、影响正常人骨矿含量的因素	(80)
(一) 年龄与性别	(80)
(二) 体重、身高、骨横径	(80)
(三) 种族	(80)
(四) 运动与饮食	(80)
二、临床测量	(80)
(一) 监视疾病对骨矿含量的影响	(81)
(二) 用骨矿含量评价药物疗效	(81)
第五章 骨质疏松症 X 线诊断	(82)
第一节 基础知识问答	(82)
第二节 骨质疏松症 X 线诊断	(90)
一、X 线检查方法	(90)
(一) X 线平片	(90)

(二) 放大摄影	(90)
二、分类法	(90)
(一) 病因分类法	(90)
(二) 病变范围可分为局限性及全身性	(92)
(三) 病理 X 线表现可分为单纯性和混合性	(92)
三、X 线表现	(93)
(一) 骨质疏松的发生率与年龄呈正相关	(93)
(二) 骨质疏松主要为骨质密度普遍性减低	(94)
(三) X 线分度	(94)
四、特殊部位骨质疏松的 X 线表现	(95)
(一) 脊柱骨质疏松	(95)
(二) 骨质疏松的关节变化	(96)
五、骨质疏松的预后 X 线动态观察	(96)
六、X 线鉴别诊断	(97)
(一) 骨质疏松与脊柱转移瘤的鉴别	(97)
(二) 骨质疏松与脊柱血管瘤的鉴别	(98)
第三节 老年人骨质疏松症的 X 线诊断与鉴别诊断	(98)
一、X 线表现	(98)
二、鉴别诊断	(99)
(一) 脊柱转移瘤	(99)
(二) 骨软化症	(100)
(三) 骨髓瘤	(100)
第四节 绝经后骨质疏松症的 X 线诊断	(101)
第六章 骨质疏松症诊治和预防	(103)
第一节 基础知识问答	(103)
第二节 基本概念	(105)
第三节 诊断	(106)
一、骨质疏松症的几种诊断方法	(106)

(一) 骨矿测量	(106)
(二) X 线诊断	(106)
(三) 综合分析	(106)
二、骨质疏松症诊断标准	(106)
(一) 综合分析法	(106)
(二) 生理年龄诊断法	(107)
三、临床生化	(108)
(一) 骨形成的主要生化指标	(108)
(二) 骨吸收的主要生化指标	(109)
(三) 反映骨矿成分的血、尿主要生化指标	(110)
第四节 单光子骨密度检测	(113)
一、测量方法	(113)
(一) 线骨矿物含量	(113)
(二) 骨宽度	(113)
(三) 面骨矿物含量	(113)
(四) 骨髓腔宽度	(113)
(五) 右皮质厚度	(113)
(六) 左皮质厚度	(113)
(七) 骨皮质系数	(114)
二、检测结果	(114)
(一) 骨密度正常	(114)
(二) 骨密度不正常	(114)
第五节 治疗和预防	(114)
一、药物治疗	(114)
二、其他疗法	(115)
(一) 人工紫外线疗法	(115)
(二) 日光浴疗法	(115)
(三) 运动疗法	(115)

四、饮食补钙法·····	(115)
第七章 绝经后骨质疏松症及其诊治与预防 ·····	(116)
第一节 基础知识问答·····	(116)
第二节 妇女骨质疏松症·····	(122)
一、概念·····	(122)
二、病因·····	(123)
(一) 激素的影响·····	(123)
(二) 饮食营养·····	(132)
(三) 物理因素·····	(136)
(四) 其他因素·····	(137)
三、病理·····	(138)
(一) 退行性骨质疏松症·····	(138)
(二) 继发性骨质疏松症·····	(141)
四、形态学·····	(148)
五、临床表现·····	(148)
(一) 疼痛·····	(148)
(二) 身长缩短、驼背·····	(149)
(三) 骨折·····	(149)
六、诊断·····	(150)
(一) 一般诊断方法·····	(150)
(二) 绝经后骨质疏松症诊断的可能性及局限性·····	(151)
第三节 绝经后老年妇女血清骨钙素改变与骨质疏松的 发病机理·····	(155)
第四节 女性绝经前后骨质改变及与女性激素的关系·····	(158)
第五节 卵巢功能不足与骨质疏松的关系·····	(160)
一、研究发展简史·····	(160)
二、有关卵巢功能低下的几个基本概念·····	(162)
(一) 自然绝经·····	(162)

(二) 人工绝经	(162)
(三) 早绝经	(162)
(四) 绝经后骨质疏松	(163)
(五) 病理性卵巢功能低下	(163)
三、病因及病理	(163)
(一) 钙	(163)
(二) 雌激素	(163)
(三) 甲状旁腺激素	(165)
(四) 活性维生素 D	(165)
四、临床表现	(166)
(一) 卵巢功能低下	(166)
(二) 与卵巢功能低下有关的骨质疏松表现	(166)
(三) 辅助检查	(167)
(四) 病理检查	(168)
五、诊断和鉴别诊断	(168)
(一) 诊断	(168)
(二) 诊断步骤和方法	(169)
第六节 妊娠期及哺乳期骨量改变及防治	(170)
一、病因及病理生理	(170)
(一) 病因	(170)
(二) 病理生理	(173)
二、临床表现、诊断与鉴别诊断	(175)
(一) 临床表现	(175)
(二) 辅助诊断	(175)
(三) 鉴别诊断	(176)
三、预防	(176)
(一) 意义	(176)
(二) 措施	(176)

四、治疗·····	(177)
(一) 药物剂量·····	(177)
(二) 维生素 D 制剂的选择·····	(177)
(三) 注意事项·····	(178)
第七节 骨质疏松症的治疗·····	(178)
一、药物治疗的分类及作用·····	(178)
(一) 骨吸收抑制药·····	(178)
(二) 骨形成促进剂及其作用·····	(185)
(三) 雄激素和蛋白同化激素·····	(186)
二、治疗骨质疏松症常用药物用法及注意点·····	(187)
(一) 钙·····	(187)
(二) 雌激素·····	(188)
(三) 降钙素·····	(190)
(四) 维生素 D·····	(192)
(五) 异丙氧黄酮·····	(194)
(六) 二磷酸盐类·····	(195)
(七) 甲状旁腺素·····	(196)
(八) 氟化物·····	(196)
(九) 雄激素和蛋白同化激素·····	(196)
第八节 绝经后骨质疏松症的预防·····	(196)
一、发生骨质疏松症的危险因素·····	(197)
二、骨量测定·····	(199)
三、预防·····	(199)
(一) 激素替代疗法·····	(200)
(二) 替代疗法的副作用·····	(204)
(三) 钙制剂·····	(204)
(四) 降钙素·····	(204)
(五) 氟化物·····	(204)

(六) 双磷酸盐	(205)
(七) 运动	(205)
第八章 临床各论与研究	(206)
第一节 济南地区 3560 例健康人桡骨骨矿含量的测定 研究	(206)
第二节 1690 例健康人骨密度与年龄、身高、体重、 相关分析	(210)
第三节 老年性骨质疏松症	(215)
第四节 微量元素与骨质疏松	(220)
第五节 绝经后骨质疏松与雌激素替代治疗	(225)
第六节 老年性骨质疏松症与骨折	(229)
第七节 原发性骨质疏松症骨折与防治	(231)
第八节 男性血液透析患者骨质疏松与性激素变化的 关系	(237)
第九节 慢性肾衰患者骨矿含量与骨钙素、甲状旁腺 素水平的变化	(239)
第十节 肾病综合征患儿骨矿物质含量测定的研究	(243)
第十一节 银屑病骨矿物质含量及临床意义	(248)
第十二节 糖尿病性骨病与骨髓及全血无机元素的变化	(250)
第十三节 活性维生素 D 在继发性甲状旁腺机能亢进中 的应用	(254)
第十四节 糖尿病并发骨质疏松	(259)
第十五节 骨矿含量下降在退行性骨关节病发病中的 意义	(264)
第十六节 长期应用氟美松或强的松患儿骨密度的观察	(266)
第十七节 股骨头坏死诊断治疗进展	(268)

第十八节	老年性骨质疏松症易误诊·····	(276)
第十九节	性别、职业与骨矿物含量的关系·····	(279)
第二十节	济南地区健康中老年人桡骨骨密度增龄改变分析·····	(281)
第二十一节	游泳对老年人骨密度的影响·····	(283)
第二十二节	长期服用钙拮抗剂能否导致骨矿含量下降 ·····	(286)
第二十三节	济南地区 428 例健康老人桡骨骨矿含量的测定分析·····	(288)
第二十四节	游泳运动对垂体——性腺轴及骨密度影响的相关性研究·····	(290)
第二十五节	慢性腰腿痛患者骨矿含量测定及意义·····	(297)
第二十六节	老年人骨质疏松的护理·····	(299)
第二十七节	骨质疏松症浅谈·····	(301)
第二十八节	“钙”是人体生命之本, 骨钙含量是健康的重要标志·····	(304)
第九章	中医研究·····	(307)
第一节	从临床与实验研究看“肾主骨”理论的科学性 ·····	(307)
第二节	高氟区虚证患者与骨矿物含量的相关性研究·····	(310)
第三节	肾虚证患者骨矿物含量改变的初步探讨·····	(321)
第四节	肾虚对骨矿物(骨 Ca^{2+}) 含量影响的探讨 ·····	(324)
第五节	从骨钙含量与肾虚的关系探讨肾主骨的本质·····	(327)
第六节	肝肾两虚型痹证骨矿物含量的临床实验研究·····	(332)
第十章	部分省、市、地区健康人骨矿物含量调查	
	(表 1—43) ·····	(336)
一、北京市	(表 1~4) ·····	(336)
二、天津市	(表 5~6) ·····	(336)

三、上海市 (表 7~9)	(340)
四、河北省 (表 10~14)	(342)
五、武汉市 (表 15~16)	(345)
六、济南地区 (表 17~18)	(347)
七、四川藏族 (表 19~20)	(349)
八、成都地区 (表 21~22)	(350)
九、西安地区 (表 23)	(352)
十、沈阳地区 (表 24~25)	(353)
十一、长春地区 (表 26~27)	(354)
十二、桂南地区 (表 28~29)	(356)
十三、太原地区 (表 30~35)	(357)
十四、美国 (表 36~39)	(360)
十五、德国 (表 40~41)	(361)
十六、妊娠妇女各孕周骨矿含量 (表 42)	(362)
十七、大连地区 (表 43)	(363)
第十一章 特乐定、利维爱临床应用	(364)
第一节 特乐定 (TRIDIN)	(364)
报告人伊沃·赛德尼卡简历	(364)
一 骨质疏松定义 (香港·1993)	(364)
二 绝经后骨质疏松	(364)
三 男性骨质疏松	(365)
四 骨质疏松性骨折	(365)
五 骨质疏松的发病率及流行情况	(366)
六 社会经济上的损失	(366)
七 预防和治疗骨质疏松的药物	(366)
八 骨质疏松的氟疗法	(367)
九 氟的效应	(367)
十 氟+钙疗法	(368)