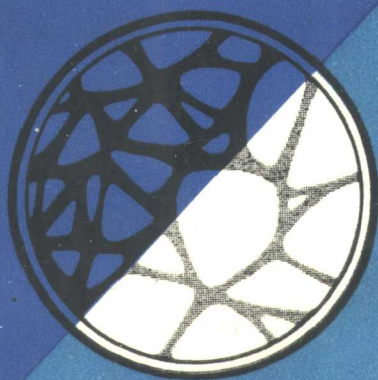


集

骨质疏松 研究与防治

刘忠厚 主编

潘子昂 张红喜 王全平 王石麟 薛延 副主编



化学工业出版社

骨质疏松研究与防治

刘忠厚 主编

潘子昂 张红喜 王全平 王石麟 薛延 副主编

化学工业出版社

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

骨质疏松研究与防治/刘忠厚主编. —北京:化学工业出版社,
1994. 10
ISBN 7-5025-1443-0

I. 骨… II. 刘… III. ① 骨质疏松-研究-文集 ② 骨质疏松-
防治-文集 IV. R681.1—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 10557 号

责任编辑:任惠敏

封面设计:郑小红

*

化学工业出版社 出版

(北京市朝阳区惠新里 3 号)

三河科教印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

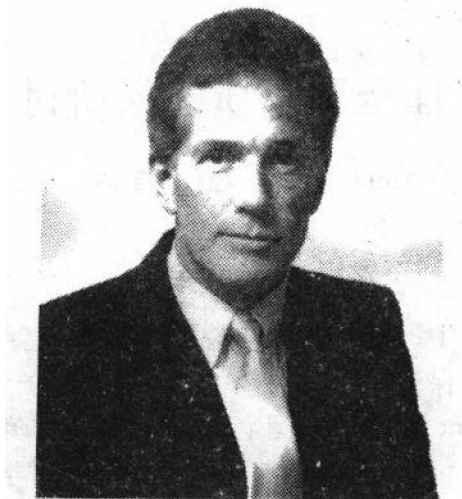
*

开本 787×1092 $1/16$ 印张 25 $1/2$ 字数 639 千字

1994 年 10 月第 1 版 1994 年 10 月北京第 1 次印刷

印 数 1—2,000

定 价 35.00 元



Harry K. Genant, M. D.

美国加利福尼亚大学旧金山医学分校放射科, 内科, 矫形外科教授
放射科骨组主任, 骨质疏松研究组主任

Harry K. Genant 教授应聘为中国老年学学会骨质疏松委员会荣誉主席

一九九二年北京第一届国际骨质疏松研讨会学术委员会主席

一九九五年北京第二届国际骨质疏松研讨会学术委员会主席

一九九八年北京第三届国际骨质疏松研讨会学术委员会主席

* 中国老年学学会骨质疏松委员会 *

Professor of Radiology, Medicine, Orthopedic Surgery, Chief of Musculoskeletal Radiology
and Director of Osteoporosis research Group, University of California, San Francisco, USA

Dr. Harry K. Genant is invited as

The Honorary Chairman of the Osteoporosis Committee of China Gerontological Society

The Chairman of the Scientific Committee of the First International Symposium of Osteoporosis,
Beijing, 1992

The Chairman of the Scientific Committee of the second International Symposium of Osteoporosis,
Beijing, 1995

The Chairman of the Scientific Committee of the Third International Symposium of Osteoporosis,
Beijing, 1998

* OSTEOPOROSIS COMMITTEE OF CHINA GERONTOLOGICAL SOCIETY *

第三届全国骨质疏松研讨会

1994. 10. 16~21 西安

组织委员会

名誉主席 耿德章教授 中国老年学学会骨质疏松委员会名誉主任委员、卫生部保健局局长
Harry K. Genant 教授 中国老年学学会骨质疏松委员会名誉主任委员、美国加州大学放射学医学外科学系教授
陈景藻教授 陕西省老年学学会骨质疏松委员会名誉主任委员、解放军四医大校长
王志成将军 特邀大会名誉主席、陕西省军区司令员

主 席	刘忠厚						
成 员	马述仕	刘福元	李景学	王洪复	刘建立	薛 延	王石麟
	刘成林	李占魁	庄国臣	张红喜	王全平	刘 建	张 毅
	陈志刚	杨正清	苏景宽	孙继荣	潘子昂	李嘉陵	
秘 书 长	张红喜						
副秘书长	王全平	孙继荣	潘子昂	李嘉陵			
秘 书	刘 建	张 毅	陈志刚	段云波	刘京萍	马海波	

专家委员会

主任委员	刘忠厚						
成 员	李景学	刚丕寰	刘玉槐	王际孝	周美元	潘子昂	王石麟
	刘成林	刘建立	王洪复	薛 延	张红喜	王全平	张万钟
	杨定焯	金世鑫	刘成文	马述仕			

前 言

随着国民经济的发展,人民生活水平的提高,人口寿命的增长,我国正逐渐形成老龄型社会。我国 60 岁以上人口已接近 1 亿,按比较保守的估计,骨质疏松患者达 6000 万以上。作为老年性疾病之一,骨质疏松症及骨质疏松性骨折已越来越被人们认识和重视。

我国从 1985 年开始,就将骨质疏松的研究列入国家“七五”攻关课题,在全国范围进行了骨质疏松的主要诊断依据——骨矿含量的调查,并获得诸多有价值的成果,基本上摸清了中国人骨骼生长、发育、衰老的规律。这个规律与二千年前我国经典医药著作黄帝内经中所述相吻合。还发现肾虚者骨质疏松的发生率较之非肾虚者要高。这些发现对骨质疏松的诊断、治疗和预防有着重要的价值。近年来,利用这些研究成果开发了一批治疗骨质疏松和骨质疏松性骨折的中药和中西医结合复方药物,如骨疏康冲剂、骨愈灵胶囊、京祥牌珍珠钙等数十种药物。这些药物的问世,必将为提高我国人民骨骼健康做出贡献。

我国骨质疏松的诊断水平已逐渐摆脱落后的状况,正不断地提高。自从 1987 年我国第一台单光子骨矿测定仪(SPA)投入使用以来,先后有 6 个厂家研制生产了 SPA,现在已有数百台 SPA 服务于骨质疏松的临床诊断和科学研究。

国际上在 80 年代后研制生产的双能 X 线骨矿测量仪(DEXA),它一出现很快就进入中国市场,现在我国大约有 30 台 DEXA 用于诊治骨质疏松。随着检测手段不断提高,我国骨质疏松诊治、预防及科研水平一定会得到进一步的提高。

本书收录了 160 多篇论文,这充分反映了近年来我国在骨质疏松领域工作的同行们辛勤耕耘所获的成果。我们相信在 1995 年 10 月北京第二届国际骨质疏松研讨会和 1996 年第四届全国骨质疏松研讨会上将会有更新的成果出现,有更高水平的论文发表,有更多的有志年青学者走入我们这一行列。骨质疏松领域的同行们,让我们共同为提高我国人民骨骼健康而努力。

耿德章

刘忠厚

1994 年 10 月

内 容 提 要

随着老龄型社会形成,作为老年性疾病之一的骨质疏松症及骨质疏松性骨折越来越被人们所重视。我国自1985年开始就将骨质疏松的研究列入国家“七五”攻关课题。本书汇集了近几年来国内诸多专家的研究成果,其中包括关于骨质疏松的诊断、骨矿测量、基础医学研究、临床实践、流行病学调查、中医理论与实践、中西药的研究等等,共计160多篇论文。本书的出版无疑将在骨质疏松的诊治与预防方面起到指导与推动作用,成为国内这一领域中工作的医务人员的良师益友,也可向国际同行展示我国水平。

目 录

第一篇 诊断与骨矿测量

✓ 中国健康人群皮质骨和松质骨骨量变化的研究	刘忠厚、段云波、刘广大等	1
定量 CT 骨矿物含量测定	顾本立	11
绝经后髋部骨折与 Singh 指数的关系——附 145 例分析	叶念祖	13
DXA、QCT 和 SPA 方法测量 45 例绝经后妇女骨质疏松症的比较	杨定焯、杨小明、姜贵蓉等	16
超声波在骨质疏松诊断中的应用	黄 力、潘子昂、何郁泉等	18
椎体骨量评价:三种不同型号双能 X 射线骨密度仪的比较	段云波、马海波、王石麟等	21
骨密度仪与质量控制研究	袁志斌、马寄晓、周 琦等	24
骨质疏松症的临床表现与 X 线诊断	卿多舜、匡高峰、王玉春等	26
慢性腰腿痛患者骨矿含量测定及意义	赵玉堂、李金花	31
SPA 法测定 588 例男性桡尺骨 BMD	高淑芬、汪允干、许根祥等	33
论“骨质疏松症”及其诊断	王博文	35
双能 X 射线吸收术:精度及质控原则	段云波、马海波、王石麟等	36
骨质疏松症诊断方法的新进展	黄 力、王石麟、潘子昂等	37
男性骨密度随年龄变化特点初探	吴 青、刘晓玲	40
DXA 的准确性、重复性及临床应用中的有关问题	杨定焯	43
单光子骨矿物仪研制过程中一些问题的探讨	王正平	48
中老年桡、尺骨骨密度变化初探	吴世强	49

第二篇 流行病学

昆明地区老年人群中骨质疏松症的骨矿物质调查	林建伟、明庆华、徐汝昌等	52
吉林地区正常人桡、尺骨骨矿含量的调查	江崑源、陈兰田、李艳霞	55
北京地区 313 例正常女性骨密度测定及骨质疏松发病率调查	杨建文、李素勤、于 华等	60
山东地区正常人骨矿物含量调查	蒋 玲、王桂兰、王永刚等	62
淄博地区正常人桡、尺骨骨矿含量的调查	王永刚、王桂兰	64
山东地区健康中老年人桡、尺骨骨密度的调查	董建军、王桂兰	67
新疆昌吉地区 1136 名汉族正常人骨矿含量分析	崔明珍、盛庭珍、王田禾等	69
妇女月经史与骨密度调查	王际孝、王 旭、刘富准等	72
大连地区正常人骨矿含量的测定	黄胜起、贺长春、李春香等	75
三〇四医院 1984~1993 年骨折流行病学调查分析	樊 薇、贝珍珠、蒋 虹等	76
骨折女病人骨密度分析	魏肖莹	80
骨质疏松症致助骨病理骨折 26 例分析	荣春民	81

成年女性及骨折病人腰椎和髌部骨密度比较·····	马海波、段云波、肖艳霞等	82
新疆维汉妇女骨质疏松发生率的对比研究·····	秦永德、左希奎、陈如兰	83
老年骨质疏松症的流行病学研究——附 1000 例调查报告···	沈元天、裴现者、王凤环等	85
中老年妇女骨矿含量的影响因素和骨质疏松发病调查·····	张万钟、陈秋方、余锦云等	88
地方性克汀病患者骨质疏松检查分析·····	明庆华、周起敬、林建伟	91
内蒙古蒙古族老年人骨密度测量及原发性骨质疏松症的研究 ·····	金照秀、刘国平、黄九香等	93
青岛市中老年人骨质疏松检出率及危险因素分析·····	邵志宏、李前铎、孙纯敏	95
单光子吸收法对饮水型氟骨症患者骨密度测定的初步探讨···	梁君慧、凌爱仙、陈丽佳等	98
1365 例股骨颈骨折病例一般资料分析·····	蒋协远、公茂琪、翟桂华等	100
骨质疏松症与股骨颈骨折·····	李红川、李承恩	103
经绝期后骨质疏松症及脊柱压缩性骨折·····	任国宝、王明伟、马奔等	104
老年骨质疏松症并 Colles 骨折危险度的预测·····	刘玉槐、许则民、于庆巍等	105
国家机关 270 名老干部骨质疏松发病率及其中医证型关系的调查·····	董元龙、李跃华	106
骨质疏松症与高龄者股骨颈骨折·····	汤成华、张仲文、黄国华	109

第三篇 临床研究

对下肢截肢患者残肢骨密度的探讨·····	崔寿昌、施红梅、赵利等	111
女性绝经期甲状腺功能亢进症(Graves 病)25 例骨密度情况报告·····	赵蔚	114
肺结核患者血清骨钙素含量变化初探·····	王秀琴、王化金、隗和平等	118
肺心病患者骨钙素放免测定·····	兰以撒、蔡景英、柳亢中等	119
广东澄海市区中学师生骨矿含量及痛风调查·····	曾庆餘、周修国、肖征宇等	121
病毒性肝炎患者骨矿含量测定·····	何国瑛、曾义岚、朱帆等	124
精神分裂症患者骨矿物质含量的初步研究·····	王学义、姜涛、孙贺祥等	127
三种常见内分泌疾病骨矿含量测定分析·····	李榕、丁桂芝	130
老年肾病患者骨密度改变及临床意义——80 例骨密度测量结果分析·····	贺扬淑	132
抗坏血酸对软骨钙化化骨的影响·····	孙美乐、李德安、边小燕等	133
老年骨质疏松与心、脑血管病的关系——附 56 例临床分析·····	刘国平、陈力、高慧琴	135
钙代谢失调与高血压·····	吉玲、艾华、王振纲	136
地方性氟骨病中骨质疏松的 X 线研究·····	陈绪光、焦俊、周石等	138
糖尿病性骨质疏松·····	先沪有	141
NIDDM 患者的肾功能损伤可能发生骨质疏松症·····	胡绍文、刘明、陈名声等	142
绝经后类风湿关节炎病人的骨质疏松·····	陈丽华	144
老年骨质疏松与糖尿病的关系——附 44 例临床分析·····	陈力、陈淑兰、庄化周	147
非胰岛素依赖型糖尿病患者的骨矿密度和(胰岛)β-细胞功能的关系 ·····	胡绍文、刘明、陈名声等	149
肾脏疾病与骨质疏松症的初步探讨·····	朱继芳、袁志斌、黄琪仁等	151

第四篇 骨质疏松症的防治

营养与骨质疏松·····	刘成林	151
--------------	-----	-----

骨质疏松症的药物治疗·····	王质彬、黄力、何郁泉等	158
口服钙剂的现状急待改善·····	冷炜	160
钙在人体生命活动中的作用——重点谈钙与骨代谢的关系···	庄国臣、秦汉娟、王石麟等	162
钙补充剂临床作用的评价·····	冷炜	164
我国钙制剂中含钙量的调查与测定·····	刘大潜、魏建毅、孟芙蓉等	167
骨质疏松致股骨颈骨折的护理·····	戴青、徐维萍	169
骨质疏松的护理及应注意的问题·····	李秀华、蔡增云、闫学苓等	170
老年骨质疏松引起椎管狭窄的原因及治疗方法——附 61 例报告 ·····	沈志鹏、吕金柱、张云昌等	172
长期食用牛奶对绝经妇女骨矿含量的影响·····	高素燕	176
单臂式多功能外固定器治疗骨质疏松致股骨粗隆间骨折·····	杨克大、赵书哲、王建等	177
老年性骨质疏松症诊治体会·····	郑志明、俞江	178
骨质疏松症的防治·····	李纪川、李承恩	180
论女性骨质疏松症的早期预防问题·····	殷红	183
老年人腰背痛的常用疗法·····	刘孔芝、梁仁根	184
骨质疏松·····	杨万昌、孙淑萍	186
脊柱骨质疏松防治中的几点体会·····	王全平、张春礼、张毅	189
老年骨质疏松与骨折的防治·····	崔文平、孙景太	193
关于绝经后骨质疏松症治疗的探讨——附 46 例临床报告···	姚文华、张建中、李秀江等	194
老年性骨质疏松致股骨颈骨折的治疗——附 202 例报告·····	李爱民、陈伟、王广兴等	196
骨质疏松症的治疗体会——附 60 例报告·····	崔万洁、梁志国、张连生等	197
长期用氯丙嗪治疗血卟啉病骨钙素升高一例·····	张冬梅、张国麟、吴碧云	199
氟化物加钙防治绝经后骨质疏松症·····	刘建立、张忠兰、张全等	200
护骨酮防治绝经后骨质疏松症·····	李隆敏、陈世华、石月欣等	203
肺结核治疗与钙的临床研究·····	李险峰、白燕、徐玉华、沈效华等	206
孕中期妊娠妇女服用胆维丁乳的初步观察·····	郭云秀、刘燕儒、梁红蒙等	208

第五篇 中医中药对骨质疏松的辨证论治

骨疏康冲剂治疗骨质疏松症的临床观察——附 240 例报告···	郭如意、张文英、张永巨等	213
绝经期骨质疏松症探讨·····	秦树仙、刘悦新	219
中西药复方的制剂——健骨一号·····	陆亚蓉、林华	221
骨松康防治老年骨质疏松症的探讨·····	盛淦新	223
中药“护骨合剂”对中老年妇女绝经后骨质疏松症骨代谢的影响·····	陈大蓉、刘其芬	225
骨痹丸加钙 D 治疗氟骨症骨质疏松临床观察·····	刘春甫	227
骨质疏松症的中医认识及治疗·····	谭维勇	229
蒙医传统治疗骨质疏松症的方药——全羊骨·····	图门乌力吉	230
50 例老年性骨质疏松症中西医结合治疗小结·····	刘玉湘、刘玉芝、吴林涛	232
调整肾阴肾阳对骨质疏松的影响·····	王恒兴、王文娜	233
骨质疏松症的中医药治疗·····	李昂	235
防治中老年骨质疏松症——101 例临床观察·····	危冰、张策、柳青等	238

治疗骨质疏松应以补肾为主——学习张介宾先生治疗腰痛的经验体会·····	张琳	239
中西药物结合治疗骨质疏松致腰背痛的探讨·····	田金木、陈伟	240
强筋壮骨汤治疗骨质疏松 120 例疗效观察·····	刘淑芝	241
中药治疗骨质疏松的新进展·····	卢金镶	242
“T. L. T.”胶囊调节骨代谢有关激素防治老年性骨质疏松的临床观察·····	张越林	243
补肾坚骨剂治疗骨质疏松症的实验研究·····	韩旭华、王世民、张乃钺	246
骨质疏松症的中医研究·····	张乃钺、韩旭华	249

第六篇 基础研究

骨质疏松概述·····	刘忠厚、段云波、马海波等	251
高磷摄入和给予刺五加对悬吊大鼠肾脏、肌肉与骨质的影响·····	刘成林、崔伟、白树民	256
补肾密骨液对大鼠卵巢切除诱导的实验性骨质疏松症的影响 ·····	杜靖远、沈霖、杨家玉等	259
BMP 促进绝经后骨质疏松骨折愈合的实验研究·····	徐栋梁、李佛保、于毅力等	261
662 名中老年人血清钙、磷、镁的测定·····	刘希华、曹平	264
完整骨钙素的酶联免疫测定及其临床应用·····	薛延、褚为靖、张海文等	266
大鼠骨密度测定在骨质疏松模型研制中的应用·····	翁世芳、黄克、王洪复	270
慢性氟中毒性骨质疏松临床病理探讨·····	刘友林、龚青	272
尿钙与肌酐比值的正常参考值及其在代谢性骨病诊断上的临床意义 ·····	贾维维、褚为靖、于志坚等	273
绝经后妇女骨密度和骨代谢变化与雌激素、生长激素水平的关系·····	刘慧姝、吕超	276
白细胞介素 6 与老年男性原发性骨质疏松症发病机理的研究·····	王桂兰、王颜刚	280
骨质疏松症与遗传的关连·····	王质彬、刘忠厚、潘子昂等	284
遗传标志物在骨质疏松研究中的潜在应用——维生素 D 受体等位基因预测骨量变化 ·····	段云波、王石麟、潘子昂等	286
性激素代谢紊乱对骨质影响的实验研究·····	闵坤山、夏亚一、魏肖莹等	287
¹³⁷ Cs-γ 线照射对培养成骨细胞的影响·····	金慰芳、朱文菁、王洪复	290
补肾密骨液对大鼠实验性骨质疏松骨质元素的影响·····	杨艳萍、沈霖、杜靖远等	292
大黄对骨吸收影响的体外研究·····	史凤芹、于世凤、庞淑珍等	295
羟基乙叉二磷酸钠治疗骨质疏松的实验研究·····	姚青芬、王育生、刘道荣等	297
羟乙磷酸钠抗去势大鼠骨质疏松实验研究·····	李洪祥、郑志仁、谭建三等	301
骨代谢的生化检查·····	薛延	306
内蒙古大兴安岭林区 9~12 岁儿童冬、春季血清 25 羟基维生素 D 的水平 ·····	傅松林、成瑞珉、王庆利等	306
切除卵巢后小鼠骨矿含量变化的观察·····	杨兆生、白丹蓓、刘冀英	308
生物钙剂防治低钙所致幼鼠骨质疏松症研究·····	谭建三、李洪祥、刘少泉	309
尿中胶原吡啶交联与代谢性骨病的诊断和治疗·····	薛延、贾维维、于志坚等	312
孕期妇女血清骨钙素、尿钙测定的临床意义·····	韩玉维、郭海、赵丙英	316
糖尿病人血清 Ca、P、ALP、BGP、PTH、CT 含量测定·····	肖占森、侯书芹、潘桂花等	317
脑梗塞患者治疗前后尿钙、羟脯氨酸含量的观察·····	傅翠平、肖占森、侯书芹	319

正常妊娠妇女和妊高症患者血清 BGP、钙、ALP、MTL 及尿钙含量的变化

.....	张荣辉、马书敏、肖占森等	320
甲状腺功能与血清骨钙素的关系.....	马秀萍、施秉银、樊新华	322
慢性迁延性肝炎及肝炎性肝硬化对骨代谢的影响.....	何玉香、沈海、孟昭亨等	324
糖尿病患者血清 BGP 变化的研究	潘时中、严孙杰、张松菁等	328
马烯雌酮衍生物对大鼠骨质疏松症防治作用的研究.....	刘洁、袁丽珍、王志清	330
下颌骨体改变与骨质疏松(摘要).....	刘文元、徐燕棣、康纪青等	333
胸椎后凸与骨质疏松的关系探讨.....	尉迟以浩、许荣华、毛文杰等	334
游泳运动对垂体——性腺轴及骨密度影响的相关性研究.....	李兰、荣秀芹、李建宏等	335
糖尿病、冠心病与骨矿含量的相关性	崔曼丽、夏云阶、徐亚伟	339

第七篇 产品介绍与实验研究

补肾 I 号(ELS)对外伤性截瘫后骨质疏松作用的临床观察——附 16 例临床报告

.....	时光达、吴非、钱宁等	340
补肾健骨胶囊药效学研究.....	石米扬、高铁祥、昌兰芳	342
真珠钙对高血压病患者血压和钙代谢的影响.....	吉玲、王与章、陈淑兰等	344
补肾健骨胶囊对卵巢切除与鼠骨代谢的影响.....	丁桂芝、周勇、李榕等	346
海洋药物盖天力和乳酸钙对 II 型糖尿病并骨质疏松症患者骨矿密度的影响	胡绍文、傅红萍	347
中药“骨疏愈胶囊”对 110 例骨质疏松症患者骨量的影响.....	杨廷泽	349
骨疏康冲剂治疗骨质疏松症的临床观察——附 300 例分析 ...	蒋淑媛、郭如意、吴林生等	352
补肾中药 ELS 对大白鼠骨质疏松模型肝的酶活性影响	钱宁、时光达、肖帮良等	357
骨愈灵治疗老年性骨质疏松症 118 例研究总结资料.....	周忠学	360
一种新型的活性生物钙素的毒理学评价.....	秦淑珍、蒋东升、周明河等	363
大白鼠喂养蛋壳粉(DKF)饲料 90 天的观察	蒋东升、秦淑珍、刘希华等	364
健骨冲剂治疗骨质疏松症的临床研究	刘珂军、唐建明	366
骨愈灵胶囊治疗骨质疏松症及各类型骨折临床疗效观察.....	何郁泉、秦汉娟、潘子昂等	369
阿法 D ₃ 治疗骨质疏松症的初步观察	董洁英、黄妙清、葛宝铭等	372
尼尔雌醇治疗骨质疏松症分析.....	张彩云	376
小剂量尼尔雌醇对绝经后妇女骨盐含量的影响.....	王志群、周重宛、杨秀珍等	377
益钙灵治疗骨质疏松症 60 例临床观察	沈家维、商志敏、王一镗等	379
益钙宁治疗骨质疏松症骨痛的疗效观察	李曙平、赵英	380
益钙宁对骨质疏松症骨密度减少的改善作用.....	王洪复、孙爱娥、励杏娣等	382
降钙素治疗绝经后老年骨质疏松症的临床对比研究.....	杨乃龙、梁博、张宝珠等	385
密钙息(Miacalcic)治疗腰背痛老年性骨质疏松症 38 例报告	越荣香、陈贤慧、刘晓伟等	386
密钙息针剂应用 102 例临床疗效观察	吴韦、印心奇	389
磷在骨代谢中的主要作用及双氯磷酸盐对骨质疏松的防治 ...	秦汉娟、马述仕、何郁泉等	390
两种奶粉治疗骨质疏松症疗效观察.....	张晓光、杨建文、于华等	392

第一篇 诊断与骨矿测量

中国健康人群皮质骨和松质骨骨量变化的研究 (全国十三市骨矿含量调查合作组)

刘忠厚 段云波 刘广大 杨守礼 马海波 肖艳霞 于丽 孙军华
胡明 许春利 王石麟 潘子昂 何郁泉 秦汉娟 张大新 李鸿芝
张燕华 肖丹 王琪 张卫 王质彬 李玉芬 吴杰 冯世伦
庞宁 邢淑敏 梁立 李林 庄国臣 李嘉陵

(中日友好医院 组长单位)

王洪复 翁世芳 励杏娣 戴素华 刘德喜 (上海医科大学)
杨定焯 张继淮 姜贵蓉 (华西医科大学)
王际孝 林振福 刘富准 王旭 于庆元 (河北骨科研究所)
郭如意 崔羽 武军 马智 徐长旭 (沈阳铁路中心医院)
李国璋 阳文斌 黄大江 何聿忠 陆兆琼 (解放军 303 医院)
丁桂芝 李榕 李仁康 张澈 周勇 (同济医科大学)
刘玉槐 (白求恩医科大学)
倪顺梅 (宁夏医学院)
卢淑梅 (内蒙古医学院)
张万钟 (重庆医科大学)
房德元 李莹 孙明芳 李晓冬 (哈尔滨医科大学)
周佃 李兰 (山西省人民医院)
张芝彬 (中国计量研究院)
张学中 (军事医学科学院)
吴元沧 李占魁 (卫生部工业卫生实验所)
金信爱 顾伟英 赵鲁京 (北京地铁公司)
刘京萍 孙继荣 张铮 (中国老年学学会骨质疏松委员会)

骨质疏松及其骨折是女性多于男性,这是由于男性具有较高的骨量峰值,以及女性骨量丢失速率较快,特别是绝经后妇女早期骨量的快速丢失^[1]。然而,在今后的几十年内,随着老年人口的增多,无论是男性还是女性,骨质疏松及其骨折都将是威胁老年社会的重要疾病之一。Cooper 等人^[2]预测在今后的 50 年,全世界范围内的髋部骨折发病数将由目前的 166 万人增加到 2050 年的 626 万人,而其中 2/3 以上的骨折患者将发生在亚洲国家。因其所引起的严重的医疗和社会负担,为此骨质疏松确已成为全球性的公共卫生问题之一。

流行病学和骨密度测量学研究的结果证实,老年人的低骨量是骨质疏松性骨折发生的最重要因素,青年时期骨量峰值达到的水平和进入中年期后骨量丢失的速率,是决定老年人是否发生骨量减少的两个关键因素,因此研究骨量的形成以及随年龄增长的变化规律及其影响因素,是当前骨质疏松研究领域的一个重点课题。而目前的研究重点则集中在以下几个方面:①骨量峰值形成的年龄、性别,遗传和环境因素对骨峰值的影响;②骨量丢失的模型,皮质骨和松质骨丢失的差异;③控制骨量形成和骨丢失的因素;④绝经后骨丢失;⑤骨量测定预测骨折危险度,骨量与骨强度的关系等。

本研究采用单光子吸收技术和双能X射线吸收技术,对各年龄组中国健康人群进行了桡尺骨和中轴骨、髌骨近端骨密度的测定,建立了骨密度的正常值范围。所获得的研究结果,对于骨质疏松症诊断标准的制定,骨质疏松病因、发生机理与防治研究,以及肾虚等其他病因所致骨质疏松症的研究,具有重要的理论和实际应用意义。

一、材料和方法

1. 研究对象

从1986~1991年,按行政区域划分的原则,从全国13省市共调查了36879人群,其中男18498人,女18381人,年龄2~100岁,所有研究对象均已排除影响骨代谢的各种急慢性疾病。

2. 骨密度测定

(1)桡、尺骨骨密度测定 采用国产单光子吸收仪,仪器型号分别为 GMY-I 型 (^{241}Am 源, $100\mu\text{Ci}$, 北京广播所研制)、SD-100 型 (^{241}Am 源, $100\mu\text{Ci}$, 中科院东方仪器公司)、BMD-4 型骨矿测定仪 (^{241}Am 源, $100\mu\text{Ci}$, 北京广播技术研究所)和 SPA-I 型骨矿测定仪 (^{241}Am 源, 成都中国测试研究院)。测定前臂非优势侧中远 1/3 部位桡尺骨骨矿含量,结果分别给出了扫描迹线处的骨矿含量 (BMC, g/cm)、骨宽度 (WD, cm) 和骨密度 (BMD, g/cm^2)。本研究主要对 BMD 进行分析,各型号单光子骨密度仪 BMD 测量精度为 2%。另外,采用铝制标准体对各实验室仪器测量结果进行校正,其校正系数见表 1-1。

表 1-1 不同型号 SPA 线密度校正系数

单 位	仪器型号	校正系数	单 位	仪器型号	校正系数
上海医科大学	GMY-I	1.18	成都华西医大	SPA-I	1.23
广西南宁 303 医院	BMD-4	1.24	河北骨研所	GMY-I	1.31
武汉同济医大	SD-100	1.32	重庆医大	FT-647	1.16
沈阳铁路局中心医院	GMY-I	1.53	哈尔滨地方病中心	GMY-I	1.20
北京中日医院	GMY-I	1.21	内蒙医学院	SD-200	1.16
长春白求恩医大	SD-100	1.40	宁夏医学院	FT-647	1.16
山西省人民医院	SPA-I	1.18			

(2)腰椎和髌部骨密度的测定 从1991~1993年,采用XR-26型双能X射线骨密度仪 (DEXA, 美国 Norland 公司生产),对北京地区 894 名健康成年男女进行了腰椎和股骨近端骨密度的测定。其中男性 353 人,平均年龄 52.5 ± 8.5 岁 (20~90 岁);女 541 人,平均年龄 48.5 ± 8.2 岁 (20~80 岁)。腰椎主要评价第 2~4 椎体骨密度平均值 (BMD, g/cm^2),股骨近端部位包括股骨颈、大转子和 Ward 氏三角区。上述四个部位 BMD 测定结果的变异系数分别为 1.0%、2.5%、2.0%和 4.5%。

3. 统计分析

全部数据输入 DeBase III 关系数据库, 采用 SPSS⁺/PC 软件包对结果进行统计分析, 按 10 岁一组分别统计各年龄段骨密度均值±标准差, t 检验、线性回归、多元回归分析及方差分析用于检验各种因素对 BMD 影响的显著性差异。

二、结果和讨论

1. 中国人群各年龄组骨密度的参考值范围见表 1-2 至表 1-5。

2. 中国人骨量变化的生理规律。

通过本次大样本人群桡、尺骨骨密度调查结果表明, 骨量随年龄增长的变化规律可归纳为以下六期^[3~15]。①骨量增长期, 从出生至 20 岁以前, 此期随着年龄的增长, 骨量持续增加, 男性骨量增加的速率大于女性, 每年分别为 2.2% 和 1.9%。部分学者报道^[5,7], 在这一期内又可观察到两个骨量增长高峰期, 7~8 岁为男、女性儿童骨量增长的第一个高峰期, 女性骨量增加的第二个高峰期在 13~14 岁, 男性则略晚一些在 15~16 岁。②骨量缓慢增长期, 见于 20~30 岁, 此期骨量仍在缓慢增加, 男、女性骨量的差距加大, 年增长率为 0.5~1%。③骨量峰值相对稳定期, 见于 30~40 岁, 骨量形成达最高峰, 女性骨峰值略低于男性, 此期持续时间为 5~10 年。④骨量丢失前期, 这一期男女的年龄范围不同, 女性为 40~49 岁, 男性为 40~64 岁, 女性在绝经前期骨量呈轻微丢失过程, 年丢失率为 0.4~0.6%, 而男性骨量丢失多不明显, 约 0.3~0.5%。⑤骨量快速丢失期, 此期主要见于绝经后妇女, 绝经后 1~10 年, 骨量丢失速率明显加快, 年丢失率为 1.5~2.5%, 此期约持续 5~10 年; 男性不存在快速丢失期, 40 岁以后骨量开始丢失, 但年丢失率小于 1%, 至 70 岁以后, 可能会出现一轻微的骨量快速丢失过程。⑥骨量丢失缓慢期, 此期主要见于 65 岁以上绝经后妇女, 骨量丢失速率降低到绝经前水平, 约为 0.5~1%/年, 另外, 部分学者观察到 80 岁以后的女性, 骨量呈现一缓慢回升的趋势, 其原因还不清楚。

表 1-2 中国 13 省市男女桡骨中远 1/3 部位骨密度 (g/cm²) 参考值范围

年 龄 组	男		女	
	N	均值±标准差	N	均值±标准差
2~	55	0.280±0.084	70	0.373±0.169
4~	394	0.323±0.076	469	0.378±0.159
6~	671	0.368±0.083	857	0.380±0.120
8~	683	0.413±0.084	736	0.422±0.108
10~	664	0.450±0.085	684	0.451±0.103
12~	736	0.479±0.107	747	0.472±0.094
14~	1024	0.552±0.112	1020	0.537±0.096
16~	886	0.627±0.117	845	0.592±0.110
18~	558	0.667±0.103	544	0.620±0.117
20~	1903	0.700±0.130	1935	0.665±0.138
30~	2246	0.759±0.156	2763	0.706±0.156
40~	1823	0.725±0.145	2083	0.670±0.123
50~	2241	0.691±0.149	2274	0.599±0.130
60~	1967	0.660±0.150	1336	0.541±0.123
70~	812	0.622±0.152	437	0.467±0.121
80~	158	0.562±0.135	118	0.376±0.091
90~	7	0.572±0.123	5	0.390±0.113
100~	—	—	6	0.306±0.074

表 1-3 中国 13 省市男女尺骨骨密度 (g/cm²) 的参考值范围

年 龄 组	男		女	
	N	均值±标准差	N	均值±标准差
2~	75	0.282±0.070	70	0.306±0.111
4~	495	0.332±0.084	469	0.328±0.091
6~	788	0.380±0.089	858	0.361±0.087
8~	764	0.417±0.079	736	0.411±0.095
10~	711	0.461±0.082	686	0.450±0.090
12~	765	0.497±0.107	747	0.495±0.098
14~	1024	0.571±0.108	1020	0.555±0.094
16~	907	0.646±0.110	869	0.601±0.101
18~	727	0.673±0.097	772	0.606±0.104
20~	2143	0.707±0.121	2117	0.658±0.129
30~	2458	0.759±0.147	2930	0.696±0.147
40~	2111	0.722±0.136	2369	0.651±0.113
50~	2472	0.696±0.137	2700	0.578±0.123
60~	2066	0.659±0.139	1448	0.520±0.110
70~	827	0.624±0.144	461	0.458±0.132
80~	158	0.567±0.116	118	0.384±0.091
90~	7	0.551±0.131	5	0.382±0.071
100~	—	—	6	0.319±0.089

表 1-4 成年男性人群腰椎和股骨近端骨密度的年龄参考值范围 ($\bar{X} \pm S$, g/cm²)

年龄	N	腰 椎	N	股骨颈	大转子	Ward 三角区
20~	65	1.051±0.117	60	0.984±0.143	0.844±0.125	1.020±0.189
30~	60	0.999±0.148	30	0.856±0.135	0.733±0.124	0.828±0.130
40~	42	0.969±0.141	42	0.849±0.153	0.748±0.124	0.822±0.176
50~	91	0.962±0.153	89	0.786±0.095	0.712±0.108	0.725±0.137
60~	64	0.922±0.152	64	0.753±0.114	0.685±0.083	0.685±0.128
70~	23	0.824±0.087	22	0.713±0.119	0.666±0.106	0.548±0.121
80~	8	0.822±0.080	7	0.634±0.179	0.576±0.071	0.569±0.115

表 1-5 成年女性人群腰椎和股骨近端骨密度的年龄参考值范围

年龄	N	腰 椎	N	股骨颈	大转子	Ward 三角区
20~	46	0.990±0.095	45	0.841±0.115	0.695±0.081	0.885±0.130
30~	92	1.055±0.115	85	0.855±0.125	0.701±0.085	0.870±0.170
40~	124	1.021±0.140	121	0.845±0.125	0.705±0.120	0.840±0.160
50~	178	0.860±0.145	177	0.730±0.110	0.615±0.100	0.675±0.135
60~	80	0.785±0.125	77	0.650±0.110	0.565±0.110	0.590±0.140
70~	21	0.740±0.120	23	0.590±0.070	0.485±0.100	0.475±0.085

3. 骨量峰值 (性别、种族及地理环境的差异)

本次调查的结果表明, 桡、尺骨骨峰值男女均见于 35 岁左右, 而腰椎和髌部骨峰值男性见于 20~29 岁。女性髌部骨峰值见于 20~29 岁, 腰椎骨峰值形成于 30~35 岁。因此, 我们认为皮质骨骨峰值的形成可能较松质骨延缓 5~10 年。

(1) 骨量峰值的性别差异 部分学者的研究结果表明, 女性低骨峰值是骨质疏松发生的

一个主要危险因素。然而部分学者对此提出异议,在早期进行的一些研究中,大多数结果支持性别的效应主要发生在前臂皮质骨上^[16],但这种性别差异的原因还不十分清楚。与此相反的是,对中轴骨骼骨量的性别差异出现了诸多相矛盾的研究结果。一些调查者发现中轴骨骼骨量男女间无明显的性别差异^[17],而另外一些学者则发现女性较男性具有较低的骨量峰值^[18]。Kelly 等人^[19]在分析这种相矛盾的研究结果时,认为可能受遗传变化和样本选择偏差等混杂因素的影响,在其随后进行的一项对同卵和异卵双生子的配比研究中(遗传因素被控制),仍然发现腰椎和股骨颈峰值骨密度没有明显的性别差异,而经过身高和体重调整后,女性骨密度明显高于男性。因此我们得出结论认为峰值骨量不是骨质疏松的主要危险因素。同时我们认为 Kelly 等人的研究结果存在着两方面的局限性,单纯采用双生子研究,代表不了整个人群的情况,排除遗传因素来研究骨量峰值的性别作用显然是不合适的。另外存在的一个问题是样本量较小,且年龄的波动范围较大(21~55岁)。我们的研究结果表明,20~40岁男女桡、尺骨骨密度具有明显的性别差异,女性桡、尺骨骨矿含量明显低于同年龄组男性。腰椎骨密度没有明显的性别差异。髌部各部位骨密度在20~30岁具有明显的性别差异,但在30~40岁却没有显著性差异。考虑到骨量可能受男女身高体重的影响,我们采用体重指数(Body mass index, BMI)进行了调整,结果仍呈上述所述。因此我们认为,皮质骨骨峰值可能具有明显的性别差异,而松质骨特别是椎体部位骨峰值没有明显的性别差异。

(2) 骨量峰值的种族差异 骨量峰值具有明显的种族差异,黑人骨密度高于白种人,而亚洲人骨量水平则明显低于白人,但是有关亚洲各国之间骨量的种族差异却报道很少。最近发表的一项研究结果显示,日本人中轴骨骼部位骨峰值较南朝鲜人低^[20],其峰值骨密度分别为:日本男性,腰椎 1.037g/cm²,股骨颈 0.935g/cm²;南朝鲜男性,腰椎 1.115g/cm²,股骨颈 1.078g/cm²。我们的研究结果表明,中国男性中轴骨峰值骨密度与日本人接近,但略低于南朝鲜人。另外,桡、尺骨峰值骨密度与日本人比较接近。因此,我们认为亚洲人之间骨峰值可能存在着一定的种族差异,但这种差异较与白种人比较则明显偏低,初步的研究结果表明,中国人峰值骨量较同年龄组白人低 15%左右。

表 1-6 经校正后全国 13 省市男女桡、尺骨峰值骨密度的比较 ($\bar{X} \pm S$)

地 区	男		女	
	桡 骨	尺 骨	桡 骨	尺 骨
上 海	0.749±0.102	0.748±0.146	0.641±0.074	0.669±0.110
武 汉	0.684±0.068	0.659±0.101	0.621±0.056	0.606±0.082
南 宁	0.716±0.089	0.746±0.114	0.629±0.089	0.694±0.110
成 都	0.672±0.109	—	0.605±0.074	—
重 庆	0.691±0.078	—	0.608±0.065	—
北 京	0.647±0.084	0.617±0.128	0.561±0.089	0.553±0.119
沈 阳	0.710±0.258	0.691±0.128	0.615±0.241	0.635±0.299
长 春	0.693±0.058	0.689±0.090	0.564±0.069	0.610±0.129
太 原	0.652±0.153	—	0.610±0.144	—
河 北	0.660±0.079	0.635±0.082	0.601±0.072	0.586±0.091
呼和浩特	0.650±0.157	0.651±0.161	0.569±0.123	0.573±0.151
宁夏银川	0.672±0.069	0.703±0.087	0.589±0.055	0.637±0.069
哈 尔 滨	0.719±0.138	0.730±0.164	0.758±0.140	0.725±0.191

课题组部分学者报道了不同民族桡、尺骨骨矿含量的差异,汉族、藏族和彝族骨矿含量