

临床报道

成年人群骨矿含量及中老年肾虚
对骨矿影响的研究

河北省骨科研究所 王际孝 林振福 于庆元 刘富准
中日友好医院临床研究所 刘忠厚 杨守礼 刘广大

人到中年以后,机体生理机能日渐衰退,骨骼变脆易发生各种骨变形和骨折等变化尤为明显。现代医学认为,这些变化主要是由于机体内钙、磷代谢异常,使骨矿物质丢失加快所造成的。中医学认为这些变化与肾精气虚衰有关。因此,研究人群骨矿分布规律,探索引起这种变化的因素,对疾病诊断和延缓衰老有重要意义。为此,我们于1988年对河北省山区7岁以上人群进行了抽样调查,现将结果报告如下。

方法和结果

一、调查及测试方法

1. 调查对象:按自然地理位置、经济状况和生活习惯选择有代表性的自然村为调查点,同时避开对骨矿有影响的地方病(如高氟病)流行区。被检人群均为在本区居住5年以上者。

2. 检查及测试方法:检查一般项目有身高、体重、有无肾虚证候。我们采用北京市广播技术研究所 GMY—I 型骨矿测定仪(单光子吸收扫描测定)。放射源为镅(Am^{241}),仪器精度为 ± 2 。测定项目有骨矿含量(BMC)、骨宽度(BW),并算出骨密度(BMC/BW)。测量部位选在右前臂尺骨鹰嘴到尺骨茎突远端1/3处。用水套将测量部位包裹一周,手握住固定架。仪器校准后即可测量。

3. 肾虚诊断标准:参照“关于中医肾虚证辨证参考标准”(《中西医结合杂志》1983;3(2):117)进行。

4. 注意事项:对受检人群先填卡片,询问

病史,诊断有无肾虚证候,然后测身高、体重及骨矿含量。检查中对有明显影响骨矿含量的患者,如甲状旁腺机能亢进、库兴氏综合征等均予以剔除;对长期服用影响骨矿的药物如雌激素、皮质醇等的患者也不列入本文分析。

5. 分析方法:本文共分析2473例,其中20岁以上健康成人1564例(男774例,女790例);健康儿童和青年649例(男306例,女343例);40岁以上肾虚患者260例(男129例,女131例)。成人资料按性别、年龄分组,计算有关参数;然后按祖国医学中女子七岁、男子八岁为年龄组计算骨密度变化曲线;再根据上述骨密度变化曲线对46岁以上妇女及52岁以上男性骨密度与年龄关系进行相关分析;分别计算40岁以上男、女的肾虚发生率,并对肾虚者与无肾虚者的骨密度进行对比分析。

二、结果

1. 成人骨矿含量与年龄关系:表1示,成人骨矿含量和骨密度于20~39岁达到高峰。男性40岁以后逐渐下降,平均每10年下降6.4%,但65岁前下降缓慢,65岁以后下降迅速。而妇女从40岁即迅速下降,平均每10年下降11.3%,至70岁时骨密度与9岁儿童相似。经统计学处理,男女之间各年龄组骨密度均有显著性差异(均为 $P < 0.01$)。

2. 按中医学年龄分组观察骨矿含量与年龄组的关系:为发掘祖国医学遗产,我们按祖国医学中女子七岁、男子八岁为年龄组,深入观察人群骨密度与年龄关系。表2示,女子7

表 1 健康成年人尺骨远端 1/3 处骨矿含量、骨宽度、骨密度与年龄关系

年龄组 (岁)	男性健康人 (774 例)				女性健康人 (790 例)			
	例数	骨矿含量(g/cm) 均值±标准差	骨宽度(cm) 均值±标准差	骨密度(g/cm³) 均值±标准差	例数	骨矿含量(g/cm) 均值±标准差	骨宽度(cm) 均值±标准差	骨密度(g/cm³) 均值±标准差
20~29	194	1.195±0.206	1.650±0.229	0.726±0.085	228	0.869±0.124	1.329±0.197	0.659±0.075
30~39	235	1.188±0.167	1.640±0.214	0.726±0.079	272	0.868±0.129	1.325±0.188	0.661±0.072
40~49	153	1.178±0.141	1.634±0.203	0.722±0.078	127	0.849±0.123	1.313±0.190	0.650±0.070
50~59	120	1.141±0.166	1.647±0.239	0.698±0.095	96	0.721±0.119	1.229±0.181	0.589±0.070
60~69	63	1.095±0.195	1.633±0.237	0.674±0.074	57	0.635±0.108	1.268±0.199	0.503±0.067
≥70	9	0.878±0.169	1.500±0.158	0.584±0.089	10	0.565±0.167	1.330±0.250	0.429±0.082

表 2 骨密度与中医年龄组的关系

女性(1133例)		男性(1080例)	
年龄组 (岁)	骨密度(g/cm ³) 均值±标准差(例)	年龄组 (岁)	骨密度(g/cm ³) 均值±标准差(例)
7~	0.390±0.081(39)	8~	0.399±0.075(66)
11~	0.509±0.094(217)	12~	0.541±0.106(240)
18~	0.638±0.076(189)	20~	0.720±0.079(157)
25~	0.664±0.077(175)	28~	0.728±0.083(205)
31~	0.663±0.072(203)	36~	0.719±0.073(167)
39~	0.653±0.072(102)	44~	0.717±0.075(120)
46~	0.630±0.068(85)	52~	0.700±0.101(63)
53~	0.572±0.064(56)	60~	0.674±0.078(43)
60~	0.506±0.070(47)	≥68	0.595±0.083(39)
67~	0.477±0.061(16)		
≥74	0.381±0.057(4)		

~21 岁、男子 8~24 岁骨密度随年龄增长而迅速增加, 骨密度呈直线上升; 女子 25~31 岁(平均 28 岁)、男子 28~35 岁(平均 32 岁)时骨密度上升达最高点; 以后女子至 39~45 岁(平均 42 岁)、男子至 44~51 岁(平均 48 岁)期间, 骨密度处于相对稳定阶段; 女子 46~52 岁(平均 49 岁)、男子 52~59 岁(平均 56 岁)以后骨密度均迅速下降。

为进一步观察中老年骨密度随年龄增长而减少的变化规律, 按祖国医学中女七岁、男八岁的年龄组进行了相关及回归分析。结果表明, (1) 女子七七(49 岁)、男子七八(56 岁)以后骨密度随年龄增长而明显下降(r 分别为 -0.63 和 -0.39 , 均为 $P<0.01$); (2) 经回归方程计算, 骨密度值平均每 10 年妇女减少 $0.083\text{g}/\text{cm}^2$, 男子减少 $0.068\text{g}/\text{cm}^2$; 平均每年骨密度下降速度, 妇女为 1.3% , 男子为 0.9% 。

3. 肾虚对骨矿含量的影响: 为了解肾虚对

骨矿影响的程度, 我们观察了 40 岁以上中老年人群肾虚发生率及肾虚对骨密度的影响。表 3 结果表明: (1) 中老年人肾虚发生率随年龄的增长而逐渐升高; (2) 肾虚患者的骨密度明显低于同年龄组健康人(见表 1), 除个别年龄组外, 差别有显著意义($P<0.05$)。

讨 论

过去临床上对骨矿检查, 主要靠 X 线照片定性分析法, 此法精度不高, 骨矿丢失达 30~50% 时才能判断出来, 故难以临床应用。祖国医学以骨的长短大小描述的骨度更为粗略⁽¹⁾。目前测骨矿的某些先进方法如 CT 和双光子测量法^(2,3)等, 因设备复杂昂贵较难推广应用。我们使用单光子扫描仪⁽⁴⁾, 方法先进, 结果可靠, 是目前较理想的检查仪器。国外已用该仪器开展了人群研究工作^(5,6), 国内尚未见大量人群的调查报告, 更未见用祖国医学观点对人群骨矿进行分析研究的文章。

我们进行该研究的主要目的是, 查清人群骨矿分布规律, 找出骨矿峰值的年龄阶段, 以及中老年骨矿丢失的速率。尤其是要以祖国医学的肾主骨观点, 分析人群骨矿的年龄变化及肾虚对骨矿影响的程度, 以便印证祖国医学内容。

从表 1 可知, 人群骨矿分布随年龄不同而有较大变化, 男、女骨矿含量及骨密度的峰值年龄平均在 25~35 岁之间, 这正是人体强壮时期, 而中老年以后则逐渐减少, 年龄越大其减少越明显。70 岁妇女骨密度与 9 岁儿童一样多, 而体重却是儿童的一倍, 表明老年人易患

表 3 40岁以上肾虚者例数(肾虚发生率)、骨矿含量、骨宽度和骨密度情况

年龄组 (岁)	男性肾虚者(129例)				女性肾虚者(131例)			
	肾虚例 (%)	骨矿含量 (g/cm) 均值±标准差	骨宽度(cm) 均值±标准差	骨密度 (g/cm ²) 均值±标准差	肾虚例 (%)	骨矿含量 (g/cm) 均值±标准差	骨宽度(cm) 均值±标准差	骨密度 (g/cm ²) 均值±标准差
40~49	35(18.6)	1.135±0.185	1.660±0.255	0.694±0.077	35(21.6)	0.821±0.117	1.329±0.218	0.625±0.085
50~59	31(20.5)	1.023±0.196	1.613±0.220	0.636±0.118	38(28.4)	0.697±0.136	1.303±0.185	0.543±0.108
60~69	51(44.7)	0.959±0.166	1.710±0.224	0.570±0.102	43(45.7)	0.554±0.119	1.279±0.220	0.435±0.071
≥70	12(57.1)	0.790±0.146	1.580±0.150	0.499±0.086	10(50.0)	0.502±0.109	1.310±0.137	0.382±0.063

骨折,也说明骨矿多少与人体健壮程度是一致的。从男、女骨密度比较差别的显著程度看,人体骨密度有性别差异。这些结果与森田氏观察相一致⁽⁷⁾。

通过按中医学年龄分组观察骨密度的年龄分布及中老年骨密度与年龄的相关回归分析,其所得出的规律与《黄帝内经素问》中记载完全一致。《素问》中有肾主骨、生髓、养肝,肝主筋的记载。并谓女子七岁、男子八岁,肾气始盛,“齿更发长”;女子二七(14岁)、男子二八(16岁),“肾气盛,天癸至”,说明此时男、女身体迅速发育,骨密度迅速增加,开始性成熟,女子可来月经;女子三七(21岁)、男子三八(24岁),“肾气平均,筋骨劲强”,此时骨密度增长更多;女子四七(28岁)、男子四八(32岁),“筋骨隆盛,肌肉满壮”,此时所测骨密度值达最高点;女子六七(42岁)、男子六八(48岁)以后,肾气始衰,“面皆焦,发始白”,此时骨密度已开始减少;女子七七(49岁)、男子七八(56岁)以后,肾气、肝气皆虚,故筋骨衰,天癸竭,形体疲极,此时测得骨密度急剧低下。可见骨密度值的增减变化与肾精气之盛衰有密切关系。

祖国医学认为肾是人体生命的根源。若肾气充沛,肾精盈满,则身体强健;若肾之精气虚(肾虚),临床可见记忆力衰退、腰肢痿软、牙齿松动、发枯落、耳鸣耳聋、性功能减退等。可见肾虚对人体衰老过程有重要影响。我们通过对40岁以上肾虚发生率及肾虚者骨密度与正常人的比较表明,肾虚会导致骨密度降低,从而证明祖国医学中肾主骨理论是正确的。肾

虚可能是引起生命衰老过程的重要因素之一,其机理有待进一步研究。

在调查中我们也发现有些中老年人骨密度值不低,筋骨十分健壮。可见人至中老年,只需要注意营养,保持脾胃功能良好,神情舒快,延缓肾精衰败,仍能保持健康的体魄。在调查中我们还发现有些肾虚者骨密度值并不低,而无肾虚者骨密度却偏低。上述矛盾现象用现代医学观点分析,是否与个体差异及遗传因素有关,有待进一步研究。

骨矿物质是构成人体骨架的基本成份。由于人至中老年以后骨矿迅速减少,必然导致支持能力急剧下降,引起人体骨变形和骨折。我国目前已有老龄人口近1亿,到2000年可达1.3亿,对于这一老龄社会保健问题,正急待解决。国外对骨矿研究虽起步早,但至今尚未找到理想的防治方案。而我们从祖国医学角度探索出人群骨矿分布规律及其影响因素,对进一步研究防治措施有重要意义。

本文样本设计曾得到于志恒教授、刘勖主任指导,特此致谢。参加本调研工作的人员还有刘燕京、万荣、程春茂、李先芳、谢春生、苗永秀、李兴鸿等同志。

参 考 文 献

- (1) 张隐菴. 黄帝内经灵枢集注骨度第十四. 新一版. 上海: 科技出版社, 1959: 130.
- (2) Geant HK, et al. Ann Intern Med 1982; 97(5): 699.
- (3) Riggs BL, et al. J Clin Invest 1981; 67(2): 328.
- (4) Cameron JR, et al. Science 1963; 142: 230.
- (5) Mazess RB, Am J Roentgenol 1978; 130: 671.
- (6) Goldsmith BNF, et al. J Bone and Joint Surgery 1973; 55A: 1276.
- (7) 森田陆司. 日本老年医学杂志 1973; (7): 311.