维普资讯 http://www.cqvip.com

10536(07)

201-205

重庆医科学大学报 1992年第17卷第3期

重庆地区1460例健康人桡骨骨矿物质含量

第二医院核医学科 张万钟 陈太弟 陈秋云 余锦云 庞久高

R322.71

提 要 本文报道了重庆地区1460例、年龄2～96岁健康人桡骨骨矿物质含量（BMC）、单位面积骨矿物质含量（BMC/BW）。男性713例、女性747例。结果表明：BMC、BMC/BW两性均在40岁前随年龄增长而增加，40岁后随年龄增长而下降。男性下降缓慢，各相邻年龄组均值比较无显著差异（$P>0.05$）。女性50岁后下降迅速，各相邻年龄组均值差异显著（$P<0.01$），女性BMC、BMC/BW均显著低于男性（$P<0.05$），年龄越大，差值越大。BMC、BMC/BW与身高、体重均呈正相关（$r=0.61$、$r=0.45$）。运动员的BMC、BMC/BW显著高于其它各种职业组（P均<0.01）

关键词 单光子吸收测量法；骨矿物质含量 骨；桡骨；
中图分类号 R444

单光子吸收法（SPA）测定活体骨矿物质含量（简称骨矿含量），为Cameron在1963年创建[1]。廿多年来此技术不断发展，日趋完善[2,3]，已成为代谢性骨病研究中的重要手段，对骨质疏松症的诊断和防治研究意义尤大。国产单光子骨矿含量测量仪于80年代后期问世[4,5]。本文应用国产FT-647骨矿含量测量仪，检测了重庆地区1460例2～96岁健康人桡骨骨矿含量，建立了本地区骨矿含量正常参考值范围，分析了其分布规律和影响因素。

对象和方法

检测对象 2～19岁健康儿童和青少年269例，其中男性135例，女性134例，来自本市市区和花溪乡的幼儿园、中小学和市体校，均为本市出生和长大。按性别2～9岁每4岁为一年龄组，10～19岁每5岁为一年龄组。

成人1191例，年龄20～96岁，男性578例、女性613例，按性别每10岁为一年龄组。职业包括工人（建筑、纺织、清洁、司机等）335例，农民114例（均为近郊花溪乡农民），运动员和教练员75例

38) only. The Cryptosporidium oocysts in the mice were divided into two types: the large type oocysts were 7.47μm X 5.90μm and the small type oocysts were 4.61μm X 4.33μm. The Cryptosporidium oocyst was not found in the feces from guinea pigs or rabbits. No oocysts were found in the feces from the mice injected subcutaneously or gaven orally by dexamethasone.

This result suggested that the immunosuppressive mice injected by hydrocortisone acetate subcutaneously may be a useful animal model for studying Cryptosporidiosis

KEY WORDS Cryptosporidium; Immunosuppression; Animal model

维普资讯 http://www.cqvip.com

（来自市体工队举重、柔道、篮球等项目），医护人员、教师、机关干部等以脑力劳动为主者637例。

受检者均经问诊和体检，无肝、肾、内分泌、骨关节系统疾病。全部测量了身高和体重。

方法 检测仪为北京核仪器厂生产的FT—647型单光子骨矿含量测量仪。

测量部位取左前臂尺骨鹰嘴至尺骨小头由远1/3交界处。左利者取右前臂。

测量指标采用桡骨骨宽（BW cm）、骨矿含量（BMC g/cm）、单位面积骨矿含量（BMC/BW g/cm²）表示

重复性检测 仪器重复性用标准件（厂家提供）每周进行检测（n=10），BW、BMC、BMC/BW变异系数分别为0.75%、0.95%、0.71%，表明FT—647具有较高的精确度。

同一受检者桡骨BW、BMC、BMC/BW批内（n=10）变异系数为0.8%、0.95%、0.81%，批间（n=10）变异系数为3.2%、2.7%、1.7%均小于5%，符合测量要求。

统计学处理 受检者各项资料均输入IBM PC微机dBASE Ⅲ数据库，在微机上对样本数据进行了t检验、方差分析、相关与回归分析。

结　果

1. **年龄与骨矿含量**（表1、2，图）

（1） 儿童及青少年骨矿含量：儿童及青少年桡骨BW、BMC、BMC/BW均随年龄增长而逐渐增高。年龄与BW、BMC、BMC/BW均呈正相关，相关系数分别为0.66、0.86、0.86，P均<0.01。男、女各年龄组间均数比较差异非常显著（P均<0.01）。

（2） 成人骨矿含量：40岁前两性桡骨BMC、BMC/BW随年龄增长而渐增，30～39岁达到高峰，40岁后随年龄增长而渐降，但男性20～59岁、女性20～49岁各年龄组均值比较无显著差异（P均>0.05）。女性50岁后下降迅速，平均10年递降率为14%，各相邻年龄组均值比较有非常显著差异（P<0.01）。男性下降则缓慢，平均10年递降率为4%，各相邻年龄组顺序比较均值无显著差异（P>0.05），从峰值年龄组到80～岁组，男性BMC累计降低20%，女性则下降46.6%。

2. **性别与骨矿含量**（表1、2，图）

BW、BMC、BMC/BW在2～14岁各组无性别差异（P均>0.05），而15岁后，各组女性均显著低于同龄组男性（P均<0.05），且随年龄增长，差值增大，在青少年时期女性BMC低于男性16.6%，壮年时

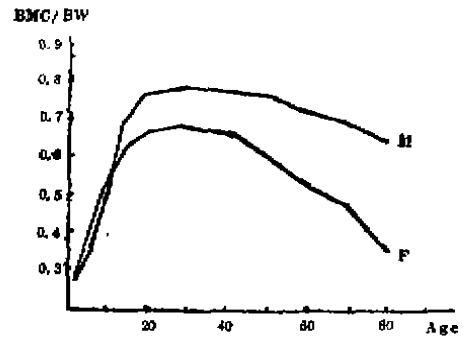
表1 儿童、青少年桡骨BW、BWC、BMC/BW结果

年龄组	性别	例数	BW $\bar{x}\pm S$	BW P	BMC $\bar{x}\pm S$	BMC P	BMC/BW $\bar{x}\pm S$	BMC/BW P
2～5	男	23	0.74 0.12	P>0.05	0.215 0.073	P>0.05	0.288 0.079	P>0.05
	女	25	0.79 0.12		0.221 0.073		0.276 0.071	
6～9	男	17	0.85 0.17	P>0.05	0.321 0.106	P>0.05	0.376 0.085	P>0.05
	女	21	0.82 0.12		0.317 0.075		0.393 0.069	
10～14	男	24	1.06 0.18	P>0.05	0.565 0.169	P>0.05	0.526 0.093	P>0.05
	女	27	0.99 0.17		0.538 0.104		0.541 0.064	
15～19	男	71	1.30 1.12	P<0.01	0.926 0.135	P<0.01	0.709 0.085	P<0.01
	女	61	1.18 0.16		0.773 0.162		0.653 0.074	

维普资讯 http://www.cqvip.com

表 2　成人各组BW、BMC、BMC/BW结果

年龄组	性别	例数	BW $\bar{x}\pm S$	P	BMC $\bar{x}\pm S$	P	BMC/BW $\bar{x}\pm S$	P
20～29	男	83	1.37 ± 0.19		1.076 ± 0.219		0.784 ± 0.082	
				P<0.05		P<0.05		P<0.05
	女	98	1.13 ± 0.10		0.774 ± 0.104		0.681 ± 0.065	
30～39	男	97	1.34 ± 0.14		1.066 ± 0.130		0.802 ± 0.078	
				P<0.05		P<0.05		P<0.05
	女	112	1.14 ± 0.11		0.802 ± 0.102		0.700 ± 0.059	
40～49	男	94	1.35 ± 0.13		1.055 ± 0.143		0.781 ± 0.089	
				P<0.05		P<0.05		P<0.05
	女	112	1.13 ± 0.11		0.774 ± 0.103		0.688 ± 0.063	
50～59	男	110	1.32 ± 0.12		1.024 ± 0.119		0.778 ± 0.077	
				P<0.01		P<0.01		P<0.01
	女	105	1.14 ± 0.12		0.708 ± 0.134		0.620 ± 0.091	
60～69	男	96	1.27 ± 0.12		0.942 ± 0.138		0.737 ± 0.077	
				P<0.01		P<0.05		P<0.01
	女	109	1.14 ± 0.11		0.620 ± 0.084		0.542 ± 0.067	
70～79	男	74	1.32 ± 0.13		0.933 ± 0.154		0.704 ± 0.094	
				P<0.01		P<0.05		P<0.05
80～	女	60	1.14 ± 0.12		0.562 ± 0.105		0.492 ± 0.072	
	男	24	1.30 ± 0.11		0.852 ± 0.142		0.658 ± 0.098	
				P<0.01		P<0.05		P<0.05
	女	17	1.17 ± 0.11		0.428 ± 0.052		0.369 ± 0.061	



图：1460例健康人桡骨骨矿含量

期低26.4%，老年时期则低41.8%。

3. 职业与骨矿含量（表3、4）

由于两性20～49岁间骨矿含量相对稳定，即年龄变化对骨矿含量影响不大，故选择此年龄段分性别了解职业对桡骨BMC、BMC/BW的影响。

结果表明：无论男性、女性体力劳动者BMC显著高于脑力劳动者（P<0.05）。

表 3　20～49岁男性不同职业桡骨骨矿含量

职业	例数	BMC $\bar{x}\pm S$	BMC/BW $\bar{x}\pm S$
脑力组	175	1.032 ± 0.141	0.777 ± 0.084
体力组	149	1.093 ± 0.179	0.801 ± 0.084
工人组	73	1.049 ± 0.145	0.789 ± 0.077
农民组	42	1.053 ± 0.118	0.783 ± 0.077
运动员组	34	1.238 ± 0.228	0.847 ± 0.084

维普资讯 http://www.cqvip.com

表 4　20～49岁女性不同职业桡骨骨矿含量

职业	例数	BMC			BMC/BW		
		$\bar{x}$	±	S	$\bar{x}$	±	S
脑力组	160	0.766		0.093	0.682		0.063
体力组	162	0.801		0.110	0.697		0.063
工人组	71	0.782		0.095	0.693		0.055
农民组	66	0.785		0.095	0.677		0.055
运动员组	25	0.899		0.122	0.760		0.071

BMC/BW 脑、体组间虽无显著差异（$P<0.05$），但仍可见体力组高于脑力组。体力劳动者中，工人和农民组间 BMC、BMC/BW无明显差异（$P>0.05$），二组略高于脑力组，但差异无显著性（$P>0.05$），而运动员组则显著高于脑力劳动者及工人、农民各组（P 均<0.01）。

4. 身高、体重与骨矿含量（表5）

仍选择20～49岁年龄段共596例，比较身高、体重与桡骨BW、BMC、BMC/BM的关系。

表 5　身高、体重与BW、BMC、BMC/BW的关系

	BW				BMC				BMC/BW			
	r	P	R	P	r	P	R	P	r	P	R	P
身高	0.53	<0.01			0.59	<0.05			0.44	<0.05		
			0.54	<0.01			0.61	<0.01			0.45	<0.01
体重	0.44	<0.01			0.51	<0.05			0.38	<0.05		

r：单相关　R：复相关

结果表明：（1）人体身高、体重对桡骨BW、BMC、BMC/BW均有影响，呈正相关关系。

（2）BMC/BW受身高、体重影响较BMC小。

（3）身高与BW、BMC、BMC/BW的关系较体重密切。

讨　论

文献报道[6,7]正常人桡骨和其它长骨BMC，与骨重和总钙量高度相关（$r=0.9$），桡骨BMC与全身骨矿含量相关性亦好（$r=0.7$），因此，桡骨骨矿含量可反映正常人总的骨骼状况。

人体骨骼在儿童、青少年时期处于生长、发育、塑建（modeling）、再建（Remodeling）过程，称为生长骨骼，除形状结构变化外，骨量随年龄增长而增加。青春期两性骨量出现性别差异。18～20岁骨成熟，形状结构维持一定。成熟骨骼一生中仍在不断进行更新、改造——骨再建，包括骨吸收和骨形成过程。30～40岁沉积与吸收维持平衡，骨量处于稳定阶段。40岁后骨形成速率总慢于吸收，致骨量随年龄增长而逐渐下降——增龄性骨质丢失。下降速率绝经前女性和男性相同，绝经后女性下降加速除增龄性骨质丢失外，主要为雌激素不足所致快速性骨质丢失。一生中男性失骨约20～30%，女性则为40～50%[8]。本文和一些作者[4,5,8,9]报道的桡骨骨矿含量随年龄、性别变化的结果，符合上述一生中人体骨量变化的规律。

骨量的大小除受遗传、内分泌因素影响外，体力活动、机械应力是增加成骨细胞活性的重要刺激，含钙和蛋白质丰富的食物是

维普资讯 http://www.cqvip.com

形成骨基质和骨矿物质的来源。本文运动员、教练员骨矿含量显著高于脑力劳动者和其它体力劳动者，这固与运动员长期运动锻炼有关，而合理、充分的营养（经常食用含钙和蛋白质丰富的牛奶、奶酪）亦不无一定关系。也提示适度的运动和营养对增加高峰期骨量和减缓骨质丢失是有价值的。

由于消除了骨宽的影响，BMC/BW的标准差较BMC小（见表1、2）；变异系数前者为9.3～16.5%，后者为12.2～20.3%；BMC/BW受身高、体重的影响较BMC小，故BMC/BW适用于个体间的比较，BMC可作为个体自身动态观察指标。

SPA测量骨矿含量，使用已经廿多年，与其它活体骨矿测量方法（如：X线光密度测量法、双光子吸收法、单能或双能计算机断层等）比较，其价格低廉、无创安全、操作简便、精密度和准确度亦较高。近年一些研究[10,11]表明：SPA不仅适用于流行病学调查，亦可用于骨质疏松症的早期诊断，且无论对临床研究还是治疗效果观察均有其优势，故SPA测量骨矿含量仍有其广阔应用前景。

参考文献

[1] Cameron JR, et al. Science 1963; 142: 230

[2] Mazess RB, et al. A J R 1983; 141: 789

[3] Rustgi SN, et al. A J R 1984; 135: 275

[4] 杨定焯，等. 中华放射学杂志 1988, 22(1):18

[5] 张家驹，等. 中华核医学杂志 1988; 1: 53

[6] Cohn SH, et al. J Lab Clin Mep 1975; 86:910

[7] Mazess RB, et al. J Nucl Med 1984; 25: 281

[8] 朱宪彝，等. 代谢性骨病 第一版 天津，科技出版社 1989:15, 286

[9] Riggs BL, et al. J Clin Invest 1981, 67:328

[10] Riss BJ. Am J Med 1988; 84(4):646

[11] Eastell R, et al. Endocrin Metab Clin North Am 1988; 17(3):547

（收稿日期 1992-01-13）

BONE MINERAL CONTENT OF RADIUS IN 1460 HEALTHY INDIVIDUALS IN CHONGQING AREA

Zhang Wanzhong, et al

Department of Nuclear Medicine, The Second Hospital

Bone mineral content (BMC) and bone mineral content per unit area (BMC/BW) of radius were delected in 1460 (male 713, female 747) healthy individuals in Chongqing area, their age ranging from 2 to 96 years. The results indicate that BMC and BMC/BW increase with age before 40 and decrease with age thereafter in both sexes. In males, BMC and BMC/BW decline gradually. The difference between neighboring age groups is not significant ($P>0.05$). While in female, BMC and BMC/BW decrease rapidly after 50 years of age, the aifference between neighboring age groups being significant ($P<0.05$) after 15 years of age. BMC and BMC/BW in females are significantly lower than those in males ($P<0.05$), the older the age, the greater the difference. BMC and BMC/BW are positive correlated with body height and body weight ($r=0.61$, $r=0.45$). BMC and BMC/BW are significantly higher in athletes than in other groups ($P<0.01$)

KEY WORDS Single photon absorptionelry; Bone mineral content