

吉林地区正常人桡、尺骨密度调查

江崑源 李艳霞 张 静 江劲夫 王艳文

通过对吉林地区(松花江上游地区)健康人群各年龄组骨密度的调查,提供一个健康人群不同年龄的骨密度的总体情况,为探讨各种疾病对骨密度的影响提供良好条件。同时对该地区健康人群骨骼中骨矿物含量进行定量测定,了解骨骼生长、发育、衰老的基本规律。

1 材料和方法

检测对象:为居住吉林地区 3 年以上,不同性别、年龄的健康人群。检测总人数 1461 人,排除患影响骨代谢疾病及曾发生骨折者,其中男性 720 例,女性 741 例。年龄从 3 岁至 79 岁。所有受测者均同时测量身高、体重。

测量仪器、测试原理:采用国产 SD-1000 型单光子骨矿物测定仪进行测量及数据统计。该仪器使用 ²⁴¹Am 镅做放射源,利用其发出的 γ 线束透过骨组织时,通过测量 γ 线束被骨骼中所含骨矿物质吸收减弱前后强度的变化,就可以得知骨密度。探测器接收到的 γ 射线经过光

电转换和计算处理,测得的数据自动显示并打印出来。

测试方法及骨密度参数:所有被测对象均测试左上肢。测试点选择,由桡骨茎突至尺骨鹰嘴分为 3 等分,中下 1/3 交界处为测量点,即为扫描线。在扫描线上下 0.5cm 范围内是桡、尺骨的测量区。所有被测对象均同时测定桡、尺骨线骨密度、骨宽度和面骨密度。分别表示为: BMC 以 g/cm 记, BW 以 cm 记, BMC/BW 以 g/cm²。

2 结 果

2.1 吉林(松花江上游)地区居民桡、尺骨密度正常值

调查结果表明,正常人出生后桡、尺骨密度随着年龄逐渐增高,男、女性均于 30~39 岁期间达到一生中的高峰,以后则表现骨密度随年龄增加而逐渐降低的趋势(下表)。

附表 吉林(松花江上游)地区健康人骨密度测定值(g/cm², $\bar{x} \pm s$)

年龄组 (岁)	男			女		
	例数	桡骨	尺骨	例数	桡骨	尺骨
3~4	24	0.326±0.032	0.320±0.040	21	0.283±0.035	0.286±0.031
5~6	26	0.377±0.054	0.339±0.047	24	0.357±0.024	0.330±0.036
7~8	25	0.368±0.048	0.342±0.047	27	0.401±0.061	0.377±0.047
9~10	21	0.426±0.041	0.387±0.035	22	0.424±0.043	0.387±0.009
11~12	23	0.499±0.066	0.435±0.057	21	0.464±0.043	0.447±0.067
11~14	27	0.521±0.102	0.468±0.068	22	0.468±0.068	0.481±0.063
15~16	20	0.643±0.080	0.573±0.085	29	0.601±0.086	0.565±0.047
17~18	24	0.612±0.093	0.606±0.028	20	0.602±0.049	0.588±0.057
19	23	0.633±0.061	0.641±0.072	20	0.604±0.060	0.590±0.046
20~29	77	0.635±0.067	0.642±0.063	57	0.632±0.059	0.649±0.056
30~39	110	0.658±0.072	0.693±0.068	124	0.654±0.057	0.681±0.062
40~49	87	0.651±0.015	0.701±0.072	123	0.611±0.073	0.673±0.075
50~59	90	0.642±0.086	0.708±0.111	124	0.608±0.078	0.616±0.080
60~69	117	0.608±0.162	0.706±0.079	84	0.516±0.088	0.537±0.108
70~79	26	0.601±0.099	0.659±0.091	23	0.450±0.075	0.468±0.101

2.2 性别、年龄与骨密度变化规律

在 12 岁以前,男性、女性桡、尺骨密度的增

长无明显差异。12岁至16岁之间桡、尺骨面密度迅速增长。16岁以后男性骨密度值明显高于女性,并保持终生。39岁以后男女两性骨密度有显著性差异($P < 0.01$);女性桡、尺骨面密度逐渐减少起于40—49岁组,明显减少则始于50岁组。男性桡、尺骨面密度减少的情况约较女性晚10年。

本调查结果表明,正常人性别不同,桡、尺骨密度亦不同。吉林(松花江上游)地区男女两性骨密度均于35~39岁达到一生中高峰,男性桡骨面密度峰值为 0.658 ± 0.072 ,尺骨为 0.708 ± 0.111 ;女性桡骨面密度峰值为 0.654

± 0.059 ,尺骨为 0.681 ± 0.061 。以后随年龄的增长,骨密度逐渐减少。男性骨密度减少较女性晚10年,且下降的速度较慢。

本次调查首次获得吉林(松花江上游)地区居民桡、尺骨密度正常值,对骨质疏松症诊断和治疗方法的疗效评价,提供了客观的定量的和有价值的依据。

参考文献

- 1 刘忠厚主编.骨质疏松症.第1版.北京:化学工业出版社,1992:1
- 2 刘忠厚主编.骨质疏松研究与防治.第一版.北京:化学工业出版社,1994.10:1.

(上接第92页)

给出。式中 $f = n - 1$,是计算 s 的自由度。由上式看出, t 分布只取决于自由度 f 。当 f 较小时, t 分布曲线与正态分布曲线差别较大,随 f 逐渐变大,其越接近正态分布,当 $f \rightarrow \infty$ 时, t 分布曲线与正态分布曲线严格一致,这时 t 分布变成 u 分布。

实用上都将 t 分布列成表供查阅。

4.2 χ^2 分布

若 x 是正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ 的随机变量, $x_1, x_2, \dots, x_n$ 是相互独立的 n 个样本值,样本方差为 s^2 ,统计量

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \left[\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma} \right]^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$$

遵从自由度 $f = n - 1$ 的 χ^2 分布, χ^2 分布的概率密度函数为

$$p(\chi^2, f) = \frac{1}{2^{f/2} \Gamma(\frac{f}{2})} (\chi^2)^{\frac{f-2}{2}} \exp(-\frac{\chi^2}{2}) \quad (0 \leq \chi^2 \leq \infty)$$

χ^2 分布的概率密度曲线是不对称的,随着样本容量的增加,即自由度 f 增加,不对称性减小,

当 $f \rightarrow \infty$ 时, χ^2 分布逐渐接近正态分布。

为应用方便,统计学书中都附有制成的 χ^2 分布表。

4.3 F 分布

方差或标准差是反映测试精度的重要标志,由两个样本方差构成统计量

$$F(f_1, f_2) = \frac{s_1^2}{s_2^2},$$

其可作为检验统计量。式中 s_1^2 和 s_2^2 分别是两个遵从 χ^2 分布的变量,数值较大的为 s_1^2 ,较小的为 s_2^2 , f_1 和 f_2 分别是其自由度。 F 分布的概率密度是由菲歇尔分布函数

$$p(F, f_1, f_2) = \frac{\Gamma(\frac{f_1 + f_2}{2})}{\Gamma(\frac{f_1}{2}) \Gamma(\frac{f_2}{2})} f_1^{\frac{f_1}{2}-1} f_2^{\frac{f_2}{2}-1} \frac{F^{(f_2-2)/2}}{(f_2 + f_1 F)^{(f_1+f_2)/2}} \quad (0 \leq F < \infty)$$

给出。它只取决于计算方差的自由度 f_1 和 f_2 。

同样,一般统计学书中也附有制成的 F 分布表可利用。