

地氟病区女性前臂骨密度研究

刘建军 詹仲春 徐洪兰

【摘要】 目的 探讨饮水中过量氟化物对女性前臂骨密度的影响,以寻找地方性氟中毒的快速筛选方法。**方法** 在地氟病区随机选择 20~66 岁女性居民 80 名,在城区选择 71 名女性居民作对照组,测定尿氟,用 SPA 测定骨密度。比较两组骨密度的差异和骨质疏松的检出率。**结果** 与对照组比较,在不同的年龄组,地氟病区女性居民前臂骨密度平均值的显著性差异表现不一致,无明显规律可循。但地氟病区女性骨质疏松的检出率高于对照组($P < 0.001$)。**结论** 饮水中过量的氟化物可使人群前臂骨密度发生变化,地氟病区女性骨质疏松的检出率高于正常人群,地氟病区居民骨硬化和骨质疏松可作为地方性氟中毒的快速筛选方法。

【关键词】 单光子吸收法;骨密度;骨质疏松症;骨硬化;地方性氟中毒

Bone mineral density of forearm of female residents in endemic fluorosis area ZHAN Zhongchun, LIU Jianjun, XU Honglan. Hunan Provincial Institute for Occupational Hygiene and Control of Occupational Diseases, Changsha 410007, China

【Abstract】 Objective To determine the effect of high level fluoride in drinking water on bone mineral density (BMD), thereby finding a method for screening endemic fluorosis. **Methods** 80 female residents in the endemic fluorosis area and 71 women in urban area were recruited randomly as subjects and controls, respectively. Fluoride concentration in urine was determined, and single photon absorptiometry (SPA) was used to determine the BMD of the forearms. The difference in BMD and detection rate of osteoporosis between the two groups was analyzed. **Results** Compared with the controls, the difference in the mean value of BMD was inconsistent in different age groups, without regularity, however, the rate of osteoporosis been detected is higher in the subjects of endemic fluorosis area than the controls ($P < 0.001$). **Conclusion** High concentration of fluoride in the drinking water may result in the variation of BMD in the forearm by population levels. The rate of osteoporosis been detected in the female group is higher in the endemic fluorosis area than the normal population, osteoporosis and osteosclerosis in the endemic fluorosis area may be regarded as a screening method.

【Key words】 Single Photon Absorptiometry (SPA); Bone mineral density; Osteoporosis; Osteosclerosis; Endemic fluorosis

氟化物作为一种治疗骨质疏松的药物,几十年来得到了广泛的应用。然而,在应用氟化钠治疗骨质疏松的临床实验中,并不是所有的患者在接受氟化钠治疗后都会导致骨密度增加,约有 25%~30% 的人对此无反应^[1,2],其中的原因目前尚难解释。生活在地方性氟中毒病区的人群,从出生时起就不自觉地接受了大量的氟化物,这种过量的氟化物摄入将使人体骨密度发生错综复杂的改变,对骨质疏松的发病率有何影响,国内尚未见报道,国外报道结论不一^[3]。为探讨饮水中过量氟对女性前臂骨密度的

影响,笔者分别在地氟病区和非地氟病区随机选择一些女性居民,用单光子吸收法(SPA)对其骨密度进行了检测,现将结果总结如下。

材料和方法

1. 调查对象的选择:调查点选在山西省临猗县,该县是饮水型地方性氟中毒病区,是全国地方性氟中毒病重点监测点。我们在该县 20~69 岁的女性居民中,随机选择 80 人作为调查组。在太原市区选择 71 名相同年龄组的女性居民作为对照,对照组无地氟病区生活史。

2. 骨密度测定:用北京五岳兴和信息技术有限公司研制生产的 BMD-400 型单光子骨密度仪。

作者单位:410007 长沙,湖南省劳动卫生职业病防治所(詹仲春、刘建军);中国辐射防护研究院(徐洪兰)

3. 收集资料:收集两个点饮水中的氯化物含量等资料。

4. 体格检查:按现行地方性氟中毒标准着重进行氟斑牙检查。

5. 尿氟含量测定:用氟离子电极法。

6. 骨质疏松判定标准:以刘忠厚(1995)“全国健康人尺,桡骨骨密度值及其随年龄下降的百分率”^[4]为标准。

结 果

1. 一般情况:山西省临猗县位于山西省的西南部,属干旱、半干旱浅层高氟地下水地区,境内无工业氟污染源。农村主要以种植小麦、经营果木为主,村村通公路,经济水平较发达,生活水平较高。调查点居民生产生活用水为地下水,1989年前饮水中氟含量均在4.0 mg/L以上,现饮水中氟含量在2.0 mg/L左右,80名调查对象均为当地出生居民,常年居住当地,务农为生,无饮茶习惯,无职业性氟接触史。

2. 体查资料:调查组氟斑牙患病率为63.75%。对照组饮水中氟含量在1.0 mg/L的国标范围内,无氟斑牙检出。

3. 尿氟含量:调查组所有对象的尿氟含量均超过1.0 mg/L的现行正常值标准,平均值为 6.29 ± 1.963 mg/L,对照组所有对象的尿氟含量均低于1.0 mg/L,两组比较差异有显著性。

4. 前臂骨密度测定结果:骨密度值年龄别平均值见表1,2。

表1 桡骨骨密度监测结果

年龄组 (岁)	调查组 n	调查组 $\bar{x} \pm s$	对照组 n	对照组 $\bar{x} \pm s$	t	P
20~	15	0.614 ± 0.050	6	0.757 ± 0.061	5.5734	<0.01
30~	20	0.702 ± 0.065	34	0.682 ± 0.075	0.9925	>0.05
40~	21	0.663 ± 0.068	18	0.724 ± 0.069	2.7339	<0.01
50~	13	0.619 ± 0.134	9	0.584 ± 0.129	0.6114	>0.05
60~69	11	0.457 ± 0.058	4	0.458 ± 0.114	0.0229	>0.05

从表1可看出,除20岁和40岁两个年龄组外,对照组和调查组的桡骨骨密度平均值差异无显著性。

从表2可看出,除30岁和50岁两个年龄组外,对照组和调查组的尺骨骨密度平均值差异无显著性。

上述结果表明:从两组尺、桡骨骨密度平均值来比较,在不同的年龄组,其显著性差异表现不一致,无明显规律可循。

表2 尺骨骨密度监测结果

年龄组 (岁)	调查组 n	调查组 $\bar{x} \pm s$	对照组 n	对照组 $\bar{x} \pm s$	t	P
20~	15	0.666 ± 0.003	6	0.711 ± 0.131	1.3852	>0.05
30~	20	0.771 ± 0.005	34	0.674 ± 0.099	4.3614	<0.001
40~	21	0.750 ± 0.006	18	0.720 ± 0.083	1.6550	>0.05
50~	13	0.674 ± 0.017	9	0.548 ± 0.121	3.7420	<0.001
60~69	11	0.548 ± 0.049	4	0.477 ± 0.115	1.7374	>0.05

5. 骨质疏松诊断结果:根据骨质疏松判定标准,对年龄超过40岁的人群的按骨密度测定值进行骨质疏松症判定,详细结果见表3。

表3 40岁后骨质疏松检出率

年龄组 (岁)	调查组 n	调查组 %	对照组 n	对照组 %
40~	5/21	23.81	2/18	11.11
50~	6/13	46.16	3/9	37.50
60~69	11/11	100.00	4/4	100.00
合计*	22/45	27.50	9/31	12.68

注:*两组检出率比较, $\chi^2 = 23.9435$, $P < 0.01$

从表4可见,骨质疏松检出率在两个组都随年龄的增加而增高,在两个组间比较,调查组骨质疏松的检出率高于对照组($P < 0.01$)。

讨 论

氟是一种已知的可影响骨形成的非激素因子,具有双向的调节作用,长期小剂量促进骨的形成,大剂量可导致骨质疏松或骨硬化。研究表明,过量氟刺激成骨及破骨活性,可同时表现为加速新骨形成与促进旧骨的吸收^[5]。当体内的氟化物蓄积达到一定程度之后,在其骨骼组织中既有骨质疏松和无正常结构的新骨质形成,又有氟化钙、氟磷灰石在骨质中的沉积而使骨骼变形、硬化,从而引起骨密度改变^[3,6,7]。

与用氟化物治疗骨质疏松症不同,生活在地方性氟中毒病区的居民,从一出生起就无选择地长期摄入了大量的氟化物,这将使当地居民的骨骼中氟化物含量逐渐增高,因此,该地居民一生中骨骼的新陈代谢一直处于因摄入了过量的氟化物而导致的病理代谢过程中。由于氟化物对骨转换的双重调节作用,使得当地居民的骨密度变化错综复杂。一部分人可能会表现为骨密度增高,另一部分人则可能表现为骨密度降低甚至骨密度正常,由于这种作用的强弱不一,可使不同年龄的人群骨密度平均值发生不同的变化,因而,与对照组相比,骨密度测定值变异程度更大,更由于各组年龄构成(下转第110页)

根黄甙(xylopuerarin)等。临床上常用于解热透疹、止痢,葛根总黄酮有扩张冠状动脉,增加冠动脉流量及降低心肌耗氧量等作用。大豆素具有类似罂粟碱的解痉效果。大豆素有雌性激素作用,属于植物性雌激素类。是因为它们与雌激素的结构相似的缘故。由泰国产的葛根类似草药 *Pueraria mirifica* 中曾分离出一种有女性激素样生物活性结晶形成分,称为葛雌激素(miroestrol)。雌性大鼠切除双侧卵巢后,由于雌激素缺乏,骨转换加快,导致骨量丢失,目前研究绝经后骨质疏松最常用的动物模型。许多具有雌激素样活性的异黄酮在体内和体外均能改善骨质代谢。国内有报道^[6],提取葛根总异黄酮给切除双侧卵巢大鼠服药 4 个月和 7 个月后,在全身骨矿含量(BMC)、全身骨矿密度(BMD)、股骨胫骨相对体积质量、股骨最大负荷都有不同程度的增加和提高,证明了葛根素能增加幼年 and 去卵巢小鼠子宫重量,表现出一定的雌激素样活性。本研究去势大鼠经过生化指标测定 E_2 明显减少,尿钙、Dpd、BGP 增加,证明 OP 动物模型制作是成功的。服用葛根 50 d 后, E_2 水平明显高于去势组,尿钙、Dpd 降低,BGP 升高,说

明葛根具有增加雌激素样作用,使其有抗骨吸收、促进骨形成的作用,与西药程序疗法相比差异无显著性,与西药有同样的疗效而且无雌激素样副作用,价格便宜。如果在其治疗上进一步研究,提取有效成分,可以作为防治妇女绝经后引起骨质疏松的有效药物之一。

参 考 文 献

- 1 北京医学院,北京中医学院,主编. 黄酮类化合物,中草药成分化学. 北京:人民卫生出版社,1981.276-286.
- 2 徐栋粮,李佛保,杨忠汉,等. DASRR 程序治疗原发性骨质疏松症的临床研究. 中国骨质疏松杂志,1998,4:8-10.
- 3 Mundy G, Garrett R, Harris S, et al. Stimulation of bone formation *in vitro* and in rodents by Statns. Science, 1999,286:1946-1949.
- 4 Bonde M, Qvist P, Fledelius C, et al. Immunoassay for quantifying type I collagen degradation products in urine evaluated. Clin Chem, 1994, 40: 2022-2025.
- 5 Weaver CM, Peacock M, Martin BR, et al. Quantification of biochemical markers of bone turnover by kinetic measures of bone formation and resorption in young healthy females. J Bone Miner Res, 1997, 12: 1714-1720.
- 6 郑高利,张信岳,方晓林,等. 葛根异黄酮对去卵巢大鼠骨矿密度和骨强度的影响. 中草药,2001,32:422-425.

(收稿日期:2003-01-07)