

冲焊作业工人骨密度调查研究

张劲航 王亮 王玉良*

吉林省四平市第一人民医院骨科, 吉林四平 136000

中图分类号: R18 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2015) 06-0706-03

摘要: **目的** 调查冲焊作业工人骨密度, 研究高温作业对工人骨密度的影响。 **方法** 采用美国 GE Lunar 公司生产的 Prodigy 双能 X 线骨密度仪测定男性冲焊作业工人骨密度 (BMD), 同时以男性健康体检者作为对照, 用自制的问卷调查表记录受试者生活习惯、饮食、运动, 记录慢性疾病史、父母骨折病史等, 测量身高、体重。按 5 岁为 1 年龄组分组, 分别对各组骨密度进行分析。 **结果** 两组 BMD 随年龄增加而降低, 各年龄段冲焊作业工人骨密度低于对照组男性, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。 **结论** 冲焊作业高温环境对骨密度有影响, 是 OP 的危险因素, 应注意冲焊作业工人 OP 的防治工作。

关键词: 冲焊作业; 骨密度; 骨质疏松

Investigation of bone mineral density in punching and welding workers

ZHANG Jinhang, WANG Liang, WANG Yuliang

Department of Orthopedics, the First People's Hospital, Siping 136000, Jilin, China

Corresponding author: ZHANG Jinhang, Email: 13944112445@sohu.com

Abstract: Objective To investigate the bone density of the punching and welding workers, and to study the effect of high temperature on bone mineral density of the workers. **Methods** Bone mineral density (BMD) of the punching and welding male workers was detected using the Prodigy dual energy X-ray absorptiometry (GE Lunar, USA). Meanwhile, healthy male volunteers were as controls. The living habits, diet, and exercise of the subjects were investigated using self-made a questionnaire. The history of chronic disease and parent fracture were recorded. Height and weight were measured. All the subjects were divided into different groups according to a 5-year range. BMD was analyzed among the groups. **Results** BMD in the two groups decreased with increasing age. BMD of the punching and welding workers was lower than that in normal males in each age group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** High temperature welding operation affects BMD. It is a risk factor for osteoporosis (OP). We should pay attention to the prevention and treatment of OP in punching and welding workers.

Key words: Punching and welding operation; Bone mineral density; Osteoporosis

骨质疏松是以骨量减少, 骨质量受损导致脆性增加、易发生骨折为特征的全身性骨病。许多研究证明, 性别、年龄、环境、营养、运动、遗传及慢性病史均成为 OP 的影响因素^[1]。本文旨在研究冲焊作业高温环境对工人骨密度的影响。冲焊作业时焊料在高温条件下会产生电焊烟尘、氮氧化物、一氧化氮、臭氧、噪声紫外辐射等职业病危害因素。有研究表明, 长期接触电焊烟尘会对呼吸系统、心血管系统、听觉系统、视觉系统、生殖系统等所系统产生不同程度的影响, 并随着接触时间积累而日益严重^[2]。冲焊作业的高温环境是否对骨密度有影响目前还未见报道, 本文通过对冲焊工人的骨密度进

行测量, 与非接触冲焊环境的普通人骨密度进行比较从而判断两者是否存在差异。

1 材料和方法

1.1 检测对象

研究对象为四平市鼓风机厂从事冲焊作业的男性工人 184 例, 年龄在 40 ~ 60 岁之间, 平均年龄为, 47.67 ± 4.96 岁, 体检健康排除急、慢性肝、肾疾病、糖尿病、甲状腺机能亢进、甲状腺机能减退、甲亢、甲减、肿瘤及放化疗者, 排除长期服用糖皮质激素治疗者。作为对照我们随机抽取男性健康体检者 205 人, 年龄在 40 ~ 60 岁之间, 平均年龄为 47.53 ± 4.70 岁。经统计学检验两组病人在年龄上无统计学差异。检测两组检测腰椎正位 (L_1-L_4) 骨密度作

*通讯作者: 王玉良, Email: jlspsy@163.com

为诊断骨质疏松的指标。

1.2 方法

骨密度测定采用 GE Lunar Prodigy 双能 X 线骨密度仪检测腰椎正位(L₁-L₄)。记录所测得的腰椎骨矿物含量(BMD,g/cm²)。骨密度降低、骨质疏松的标准采用自带软件自动计算出的 T 值(将个人的骨密度同时健康青年的峰值相比),参考 WHO 标准,定义如下:T≥-1 为骨密度正常,-2.5<T<-1 为骨量减少,T≤-2.5 为骨质疏松,为其诊断骨质疏松的依据^[3]。

1.3 统计学处理

所得数据输入计算机,运用统计学软件 SPSS15.0 进行处理,组间行 t 检验。

2 结果

所得数据按年龄段 40~45,46~50,51~55,56~60 分为 4 组,冲焊作业工人骨密度测定结果见表 1,健康对照组男性骨密度测定结果见表 2。随着年龄的增加两组骨密度逐渐降低。冲焊工人在各年龄段密度均较同年龄段健康对照组显著降低(P<0.05)。

表 1 冲焊作业工人骨密度测定结果($\bar{x}\pm s$)
Table 1 BMD results in punching and welding workers ($\bar{x}\pm s$)

年龄段	冲焊工人			
	例数	年龄(岁)	BMD(g/cm ²)	T 值
40~45	62	42.66±1.4	0.913±0.250	-1.60±1.11
46~50	70	47.94±1.6	0.911±0.570	-1.63±1.33
51~55	32	52.78±1.14	0.893±0.197	-1.85±1.14
56~60	22	57.73±1.20	0.875±0.650	-2.05±1.42

表 2 健康对照组男性骨密度测定结果($\bar{x}\pm s$)
Table 2 BMD results in healthy control males ($\bar{x}\pm s$)

年龄段	普通男性			
	例数	年龄(岁)	BMD(g/cm ²)	T 值
40~45	70	43.27±1.41	0.926±0.322	-1.56±1.29
46~50	73	48.05±1.39	0.915±0.426	-1.61±0.98
51~55	36	53.00±1.58	0.906±0.354	-1.71±1.26
56~60	26	57.23±1.31	0.885±0.861	-1.72±1.62

3 讨论

本文通过对冲焊作业工人骨密度调查,同时与健康成人骨密度比较,结果表明冲焊作业工人各年龄组骨密度低于健康对照组。提示冲焊作业对骨密度存在影响,考虑与以下因素有关:冲焊的高温环境产生的二氧化锰、电焊烟尘、其他粉尘、氮氧化物、臭氧、噪声、紫外线及噪声因素会损害人体呼吸系

统、心血管系统、听觉系统、视觉系统、生殖系统等。在高温环境下水和电解质代谢正常人出汗最大速率为 1.5L/h,热适应后个体出汗速率是正常人的 2 倍。大量出汗导致体钠丢失,使人体失水和失钠。有关文献报道部分非劳力性热射病病人血磷降低。同时肌肉细胞严重损伤或溶解,血钾、血磷常增高。高热引起细胞损伤使血钙降低,2~3 w 后血钙又复升高,可能与甲状腺激素活性有关^[4]。长期接触高温环境体内电解质代谢异常,低血磷反应性引起高血钙导致骨钙入血,骨骼中的钙逐渐流失,使骨量减少引起骨密度降低、骨质疏松。

骨质疏松症是一种全身性的骨骼疾病,是以骨质减少、骨组织的细微结构被破坏为特征,导致骨的脆性增加和容易发生骨折的疾病。有关统计显示,在所有中国成年人当中,OP 患病率接近 6.97%,其中男女之比为 1:6^[1],作为世界上人口最多的国家,人口的增长,老龄化的出现,OP 病例将进一步增加。因此,提高人群 OP 的检出率,对 OP 及其并发症的防治具有重大的意义。本研究中冲焊作业工人的 BMD 低于正常男性,这部分人发生骨质疏松通常非常隐匿,有些人没有任何症状,只有通过双能 X 线骨密度检测(骨质疏松诊断金标准)才能确诊。一旦发生骨折生活质量明显降低。

因此焊接作业时应按照相关的标准规范要求,冲焊工人要加强个体防护。接触粉尘,有毒气的人员要配备符合要求的个人使用职业病防护用品。注意降温,加强营养状态、增加日照时间、保持体重、注意生活方式(减少吸烟、酗酒、喝咖啡等不良习惯)、加强体育锻炼、适时补充钙质,可预防和延缓骨质疏松症的发生。有研究表明:早诊断、早预防、合理饮食、适量运动、能使人体骨密度增加 1%~2%^[5]。

【参 考 文 献】

[1] 张萌萌,李亚刚,刘颖,等. 长春市 24831 例前臂远端骨密度影响因素研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2010,16(2):125-127,83.
Zhang Mengmeng, Li Yagang, Liu Ying, et al. Study on the influencing factors for bone mineral density among 24831 people in Changchun. Chin J Osteoporos, 2010,16(2):125-127,83.
[2] 李国军. 某机械制造公司焊接车间职业病危害调查及防护分析[J]. 现代企业教育,2013(22):436-437.
Li Guojun. Occupational disease hazard investigation and analysis of protection in welding workshop of mechanical manufacturing company. Modern Enterprise Education, 2013(22):436-437.

osteoporosis; the role of maternal nutrition. *Adv Exp Med Biol*, 2009, 646:31-39.

[2] 劳山,蒋凤艳,莫凤媚. 体重指数、运动及牛奶对中老年妇女骨密度影响的研究[J]. 广西医学,2006,28(02):180-182.
Lao Shan, Jiang Fengyan, Mo Fengmei. The effect of body mass index and physical activity and milk on the bone mineral density of middle aged and elder women. *Guangxi Medical Journal*, 2006, 28(02):180-182. (in Chinese)

[3] Sahni S, Tucker K, Kiel D, et al. Milk and yogurt consumption are linked with higher bone mineral density but not with hip fracture: the Framingham Offspring Study. *Arch Osteoporos*, 2013, 8(1-2):119.

[4] 中国老年学学会骨质疏松委员会骨质疏松诊断标准学科组. 中国人骨质疏松症建议诊断标准(第二稿)[Z]. 中国厦门: 2007.
The Chinese Society of Gerontology Osteoporosis Committee. Chinese osteoporosis recommended diagnostic criteria (second draft). *Chin J Osteoporos*, 2000, 6(1):1-3. (in Chinese)

[5] Shin S, Hong K, Kang S, et al. A milk and cereal dietary pattern is associated with a reduced likelihood of having a low bone mineral density of the lumbar spine in Korean adolescents. *Nutr Res*, 2013, 33(1):59-66.

[6] 杨月欣,葛可佑. 牛奶及奶制品与癌症的关系 Meta 分析研究现状[J]. 营养学报,2010,32(05):425-432.
Yang Yuexin, Ge Keyou. Meta-analysis of the relationship between cancer and Milk, dairy products. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2010, 32(05):425-432. (in Chinese)

[7] 秦立强,徐加英,王培玉,等. 牛奶及其制品与乳腺癌关系的研究进展[J]. 中华肿瘤防治杂志,2007(17):1345-1349.
Qin Liqiang, Xu Jiaying, Wang Peiyu, et al. Effect of milk and its products on breast cancer risk; a review. *Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment*. 2007, 14(17):1345-1349. (in Chinese)

[8] 童星,董加毅,邹志薇,等. 牛奶及乳制品与代谢综合征关系的流行病学研究进展[J]. 中国预防医学杂志,2011,12(09):806-808.
Tong Xing, Dong Jiayi, Wu Zhiwei, et al. The epidemiology research progress between metabolic syndrome and milk, dairy products. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2011, 12(09):806-808. (in Chinese)

[9] 李湘鸣,Davaasambuu Ganmaa,秦立强,等. 牛奶中雌激素类化合物对前列腺和睾丸的影响. 中华男科学,2003(03):186-190.
Li Xiangming, Davaasambuu Ganmaa, Qin Liqiang, et al. The effects of estrogen-like products in milk on prostate and testes. *National Journal of Andrology* 2003, 09(03):186-190. (in Chinese)

[10] 秦立强,王培玉,李伟,等. 牛奶及其制品与 2 型糖尿病关系的研究进展. 卫生研究,2009,38(04):499-501.
Qin Liqiang, Wang Peiyu, Li Wei, et al. The research progress between Type 2 Diabetes and milk, dairy products. *Journal of Hygiene Research*, 2009, 38(04):499-501. (in Chinese)

[11] Uenishi K, Ishida H, Toba Y, et al. Milk basic protein increases bone mineral density and improves bone metabolism in healthy young women. *Osteoporos Int*, 2007, 18(3):385-390.

[12] Itabashi A. Prevention of osteoporosis by foods and dietary supplements. Milk basic protein (MBP) increases bone mineral density in young adult women and postmenopausal women. *Clin Calcium*, 2006, 16(10):1632-1638.

[13] Lu Y, Chai W, Lin X. Effect of milk basic protein on rat bone mineral density. *Wei Sheng Yan Jiu*, 2007, 36(1):37-40.

[14] Chen H, Tung Y, Chuang C, et al. Kefir improves bone mass and microarchitecture in an ovariectomized rat model of postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int*, 2014.

[15] Toba Y, Takada Y, Matsuoka Y, et al. Milk basic protein promotes bone formation and suppresses bone resorption in healthy adult men. *Biosci Biotechnol Biochem*, 2001, 65(6):1353-1357.

[16] Morita Y, Ono A, Serizawa A, et al. Purification and identification of lactoperoxidase in milk basic proteins as an inhibitor of osteoclastogenesis. *J Dairy Sci*, 2011, 94(5):2270-2279.

[17] Wlodarski K, Galus R, Brodzikowska A, et al. The importance of lactoferrin in bone regeneration. *Pol Merkur Lekarski*, 2014, 37(217):65-67.

[18] 杜明,母智深,王聪,等. 造骨牛奶蛋白(OMP)主要成分功效学研究进展. 中国乳品工业,2008,36(02):50-54.
Du Ming, Mu Zhishen, Wang Cong, et al. Progress of the activity of main components from osteoblasts milk protein. *China Dairy Industry*, 2008, 36(02):50-54. (in Chinese)

(收稿日期:2014-11-09,修回日期:2015-01-05)

(上接第 707 页)

[3] Piao JH, Pang LP, Liu ZH et al. Chinese population, the diagnostic criteria of primary Osteoporosis and the incidence of osteoporosis in China[J]. *Chinese Journal of Osteoporosis*, 2002, 8(1):1-7.

[4] Yeh ET, Anderson HV, Pasceri V, et al. C-reactive protein: linking inflammation to cardiovascular complications [J]. *Circulation*, 2001, 104(9):974-975.

[5] Toshitsugu Sugimoto. Progress in the treatment of osteoporosis [J]. *The Japanese Journal of Clinical Pathology*, 2008, (10):887-893.

(收稿日期:2014-08-12,修回日期:2014-12-01)