

· 流行病学 ·

桂西地区骨质疏松患者 FRAX 评分与体质量指数及外周血中钙、磷指标的相关性分析

李野¹ 董书君¹ 宋成超² 杨埜¹ 陈金忠¹ 陈俭¹ 李峰¹ 唐毓金^{1*} 刘佳¹ 谢克恭^{1*}

1.右江民族医学院附属医院,广西 百色 533000

2.哈尔滨医科大学附属第二医院,黑龙江 哈尔滨 150081

中图分类号: R589.5 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2021) 01-0123-04

摘要: 目的 探讨桂西地区骨质疏松患者 FRAX 评分与体质量指数及外周血中钙、磷指标的相关性。方法 随机选取右江民族医学院附属医院 2015 年 1~6 月住院患者 221 例,根据纳入标准筛选出 69 例。诊断为骨质疏松患者 33 例,男 12 例,女 21 例;诊断为非骨质疏松患者 36 例,男 18 例,女 18 例。随访并计算 FRAX 评分、收集相关临床电解质指标后采用独立样本 *t* 检验分别统计分析骨质疏松组和非疏松组整体人群相关患者钙、磷离子值。多重线性回归分析未来 10 年骨折风险概率/体质量指数(PMOF/BMI)、10 年内髌部骨折概率/体质量指数(PHF/BMI)之间的关系。研究桂西地区患者 FRAX 评分及 BMI 与外周血中钙、磷指标是否存在相应关系。结果 在骨质疏松组患者和整体人群中,外周血钙、磷及年龄等因素与 PMOF 和 PHF 之间均没有相关性(各项 *P* 值均>0.05)。在骨质疏松组中,BMI 与 PMOF 和 PHF 之间没有相关性(*P* 值均>0.05)。但是在整体人群中,BMI 与 PMOF 和 PHF 之间有线性相关性(*P*<0.05),并且随着 BMI 增加,PMOF 和 PHF 的数值越来越小。结论 骨质疏松患者外周血钙、磷指标与骨质疏松骨折风险无明显相关性。依据本试验统计学分析,钙、磷指标在本算法中不能作为桂西地区诊断骨质疏松骨折风险的依据;在整体人群中,BMI 与 PMOF 和 PHF 之间呈现负向相关性,提示低 BMI 人群容易发生骨折。

关键词: FRAX 评分;骨质疏松;骨密度;钙磷指标;内分泌

Correlation analysis between FRAX score and body mass index and calcium and phosphorus indexes in peripheral blood of patients with osteoporosis in western Guangxi

LI Ye¹, DONG Shujun¹, SONG Chengchao², YANG Ye¹, CHEN Jinzhong¹, CHEN Jian¹, LI Feng¹, TANG Yujin^{1*}, LIU Jia¹, XIE Kegong^{1*}

1.The Affiliated Hospital of Youjiang Medical College for Nationalities, Baise 533000, Guangxi

2.The Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150081, China

* Corresponding author: XIE Kegong, Email:13707766465@163.com; TANG Yujin, Email: tangyujin1967@163.com

Abstract: Objective To investigate the correlation between FRAX score and body mass index and calcium and phosphorus indexes in peripheral blood of patients with osteoporosis in western Guangxi. **Methods** From January 2015 to June 2015, 221 patients were randomly selected from the Affiliated Hospital of Youjiang Medical College for nationalities, and 69 cases were screened according to the inclusion criteria. Thirty-three patients were diagnosed as osteoporosis, including 12 males and 21 females. Thirty-six patients were diagnosed as non-osteoporosis, including 18 males and 18 females. After follow-up, FRAX score was calculated. The relevant clinical electrolyte indicators were collected. The independent sample *t* test was used to statistically analyze the calcium and phosphorus ion values of the whole population of patients in the osteoporosis group and the non-osteoporosis group. Multiple linear regression analysis was performed to analyze the relationship between PMOF/BMI and PHF/BMI. The correlation between FRAX score and body mass index and peripheral blood calcium and phosphorus was investigated in western Guangxi patients. **Results** There was no correlation between clinical indicators (peripheral blood calcium, peripheral blood phosphorus,

基金项目: 国际课题《IOF 对骨量减少人群骨折风险评估 (FRAX) 前瞻性研究》(IOFCJO-D001); 2018 年广西科技处计划项目 (2018JJA140238)

* 通信作者: 谢克恭, Email:13707766465@163.com; 唐毓金, Email: tangyujin1967@163.com

and age) and FRAX scores (PMOF and PHF) in osteoporotic population and the whole population (all P values > 0.05). There was no correlation between BMI and FRAX scores (PMOF and PHF) in osteoporotic population ($P>0.05$). However, there was a linear correlation between BMI and FRAX scores (PMOF and PHF) in the whole population ($P<0.05$). With the increase of BMI, PMOF and PHF values became smaller. **Conclusion** There is no significant correlation between calcium and phosphorus in peripheral blood and the risk of osteoporosis fracture in osteoporosis patients. According to the statistical analysis of this experiment, calcium and phosphorus concentration in serum cannot be used as the indicator for the diagnosis of osteoporosis fracture risk in western Guangxi patients. There is a negative correlation between BMI and PMOF and PHF in the whole population, suggesting that people with low BMI are prone to fracture.

Key words: FRAX; osteoporosis; bone mineral density; calcium and phosphorus index; endocrine

近年来骨质疏松成为医学领域较为重要的话题及研究对象之一,骨质疏松^[1]即称为骨质疏松症(osteoporosis, OP),是多种因素引起的一组骨骼疾病,其基本病理机制是骨代谢过程中骨吸收与骨形成耦合的缺陷导致人体钙磷代谢失衡,导致骨密度逐渐降低,并引起相关临床症状。主要表现为骨痛、易骨折。无机盐占人体干骨重量的 65%~70%,其中 95%是钙和磷固体。钙是人体最重要的无机元素之一(第五类),是骨骼的重要组成部分,能够传递和触发一系列的细胞活动。磷占成年人体重的 1%,骨骼和牙齿中的 85%是磷。磷可以促进骨基质的合成和骨矿物质的沉淀,这是骨生长和钙化的必要条件^[2-4]。在人体循环系统中,钙调节类激素是平衡钙磷离子的重要激素,并且钙调节类激素能够通过调控钙磷代谢来影响骨代谢平衡^[5]。桂西地区是骨质疏松的高发区,如何更加便捷地通过外周血指标评估骨质疏松的严重程度,对骨质疏松的预防及早期治疗具有重要的积极作用。骨质疏松诊断除病史及临床表现以外,最重要的是骨矿密度的测量——骨密度(BMD),其次是 T、Z 值^[6]。因此,以电解质检测结果中的钙、磷离子为基础,结合住院诊断为骨质疏松与非骨质疏松患者的调查问卷随访,获得 FRAX 评分及骨密度 T 值进行统计学分析,最终探究钙、磷离子与骨质疏松骨折风险(已 FRAX 软件评价后)是否有一定的相关性,这对及早干预骨质疏松患者的病情进展,预防骨质疏松性骨折具有重要意义。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究采用横断面研究方法,随机选取右江民族医学院附属医院 2015 年 1~6 月诊断为骨质疏松、骨量减少、非骨质疏松住院患者 221 人;排除骨量减少患者,排除患有影响骨代谢疾病患者。排除标准:如 1 型糖尿病、慢性肾功能不全、长期未治疗

的甲状腺功能亢进症、成骨不全症的患者、性腺功能减退症或过早绝经(<45 岁)、长期未治疗的甲状腺功能亢进症、慢性肝病等^[7-8]。纳入骨质疏松、非骨质疏松患者 110 人。排除随访失效后最终纳入骨密度值 T 值 ≤ -2.5 (T 值 ≤ -2.5 可诊断为骨质疏松)的 33 例患者为骨质疏松组,男 12 例,女 21 例,年龄 41~78 岁,平均年龄 (63.24 ± 11.23) 岁;骨密度值 T 值 > -1.0 (T 值 > -1.0 代表患者正常骨量)的 36 例患者为非骨质疏松组,男 18 例,女 18 例,年龄 40~79 岁,平均年龄 (55.27 ± 11.19) 岁。并记录所有纳入实验患者的血生化中钙、磷离子数值,并计算相应的 FRAX 值。

1.2 方法

1.2.1 骨质疏松诊断:根据骨质疏松诊疗指南中常用骨密度及骨测量方法,选择 DXA 双能 X 线诊断骨质疏松^[1]。基于测量结果中显示骨密度 T 值低于同种族、同性别健康成人的骨峰值 1 个标准差及以内属于正常;降低 1~2.5 个标准差为骨量低下;降低等于和超过 2.5 个标准差为骨质疏松,即 T 值 ≤ -2.5 诊断为骨质疏松。

1.2.2 骨密度(BMD)测定:所有患者均采用我院 Hologic discovery 双能 X 线(美国)测定腰椎 L1-L4、髌部骨密度并取得 T 值^[9-10]。

1.2.3 电解质测定:抽取患者清晨空腹静脉血液,应用我院 Roche Cobas 8000 生化分析仪(瑞士)测定并获得患者血中钙、磷离子值。

1.2.4 FRAX 评分计算:电脑端输入网址 <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/>,选择计算工具亚洲-中国-中国大陆,首先对实验组及对照组患者分别进行 FRAX 软件内所包含项目问卷调查:年龄、性别、体重(kg)、身高(cm)、吸烟史、饮酒史、既往骨折史、肾上腺皮质激素服用史、风湿性关节炎病史、继发性骨质疏松症病史、骨密度、父母髌骨骨折史,仔细阅读软件中危险因子注释,严格按照要求纳入患者的各项数值及各类病史,并运用计算得出该患者 10 年

髌部骨折风险概率。

1.3 统计学分析

所有数据均经 SPSS 26.0 计算,对两组相关患者钙、磷离子值分别利用独立样本 t 检验进行统计学分析。 $P < 0.05$ 即为差异具有统计学意义。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示。多重线性回归分析 PMOF/BMI、PHF/BMI 之间的关系。所有非正态分布的参数进行对数转换后进行统计分析。

2 结果

在骨质疏松患者中,患者的 PMOF 与 BMI、钙、磷以及年龄等因素没有相关性(各项 P 值均 > 0.05);PHF 与 BMI、钙、磷以及年龄等因素也没有相关性(各项 P 值均 > 0.05),见表 1。

表 1 骨质疏松组患者 PMOF、PHF 与 BMI、钙、磷、年龄相关性

Table 1 Relationship between PMOF, PHF and BMI, calcium, phosphorus, and age in osteoporosis group

分组	P 值			
	BMI	钙	磷	年龄
PMOF	0.146	0.286	0.207	0.732
PHF	0.123	0.335	0.244	0.626

在整体人群中,患者的 PMOF 与钙、磷、年龄等因素没有相关性(各项 P 值均 > 0.05);患者的 PHF 与钙、磷、年龄等因素也没有相关性(各项 P 值均 > 0.05),见表 2。

表 2 整体人群中 PMOF、PHF 与 BMI、钙、磷、年龄相关性

Table 2 The relationship between PMOF, PHF and BMI, calcium, phosphorus, and age in the osteoporosis group and the non-osteoporosis group

分组	P 值			
	BMI	钙	磷	年龄
PMOF	0.033	0.128	0.912	0.074
PHF	0.032	0.160	0.822	0.100

值得注意的是,在整体人群中,患者的 PMOF 与 BMI 具有相关性;PHF 与 BMI 也有相关性(P 值均 < 0.05) (表 2)。并且在对数据进行线性回归分析后,发现患者的 PMOF、PHF 与 BMI 存在负向相关性,随着 BMI 数值的增加,PMOF 和 PHF 数值不变小(图 1、2)。

3 讨论

随着人口老龄化的加剧,老年人年龄增长的同时伴有骨质流失加速,骨量减少,肠道吸收钙的能力下降。与此同时,骨中的胶原蛋白、骨粘蛋白等有机

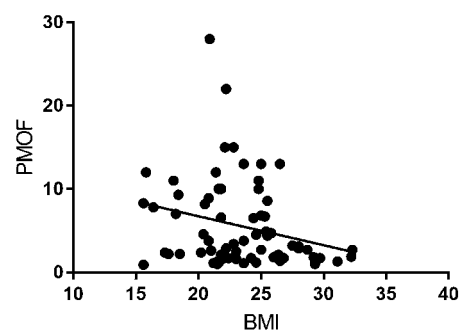


图 1 多重线性回归分析 PMOF/BMI 之间的关系

Fig. 1 Multiple linear regression analysis of the relationship between PMOF and BMI

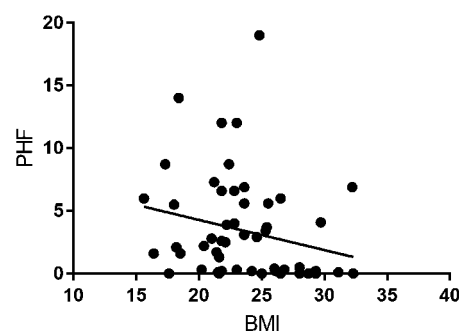


图 2 多重线性回归分析 PHF/BMI 之间的关系

Fig. 2 Multiple linear regression analysis of the relationship between PHF and BMI

成分减少,钙、磷等无机成分也减少,使骨变得脆弱,容易骨折。在治疗骨质疏松症时,不仅要对患者进行钙剂补充,而且要调节其钙磷代谢。应用调节钙磷代谢等药物促进患者体内钙、磷离子吸收,维持其骨钙内环境平衡,还能减少其机体中甲状旁腺素含量,这有助于改善其骨骼骨矿化,提高其骨量,优化其骨形态学,改善骨代谢并促进骨形成。FRAX 评分工具^[11]作为 WHO 研发的首款预测骨质疏松骨折风险工具给全世界人民带来福音,让受众人群在骨质疏松骨折风险上得到参考,尽可能避免其所带来身体、经济上的负担,造福于人民。桂西地区作为我国西南一带标志性少数民族地区,本研究利用少数民族人群特点、生活习性来评价骨质疏松骨折的风险,并与相关临床指标结合起来寻找是否有相关性。

鉴于血钙与血磷对骨骼十分重要的作用,并且在一定程度上其体内水平反映了骨代谢的情况,笔者猜想简单的生化指标中,能否以钙、磷指标为参考辅助预测患者骨质疏松骨折发生的概率,以便为桂西地区人民采取适当的治疗和预防措施,并能有

效地延缓和预防老年骨质疏松症的发生^[12-13]。但是本实验结果显示,在骨质疏松组中,FRAX 评分中 PMOF、PHF 与 BMI、钙、磷、年龄无明显相关性($P>0.05$),提示在桂西地区钙、磷指标不能够作为患者骨质疏松骨折评估的主要指标。在整体人群样本中,外周血的钙磷水平与 PMOF 和 PHF 之间也无显著相关性($P>0.05$)。但是非常值得注意的是,在整体人群中,BMI 与 PMOF 和 PHF 之间呈现负向相关性($P<0.05$),这一结果与既往研究提示低 BMI 人群容易发生骨折的结果相一致^[14-15]。这提示 BMI 可以作为桂西地区整体人群筛查预防骨折的一个有效指标。FRAX 评分中 PMOF、PHF 与钙磷无论是在骨质疏松组中还是整体人群样本中均没有相关性,说明血钙、磷在桂西地区并不能够从侧面反映骨质疏松的具体情况,单纯血中钙、磷含量的高低不能说明患者骨质疏松骨折的风险性。本实验中患者相关数据及患者量较少可能造成最后结果的不准确。故还需增大样本量后再次进行血钙、磷指标与骨质疏松之间关系的探讨。

【参 考 文 献】

- [1] 夏维波,章振林,林华,等.原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J].中国骨质疏松杂志,2019,25(3):281-309.
- [2] 张萌萌,张秀珍,邓伟民,等.骨代谢生化指标临床应用专家共识(2019)[J].中国骨质疏松杂志,2019,25(10):1357-1372.
- [3] 吴苏豫,周艳红,赵建林,等.甲状腺功能亢进患者骨代谢指标和钙、磷水平变化分析[J].四川解剖学杂志,2020,28(1):91,98.
- [4] 汪钦生,邵敏,姜涛.绝经后妇女中骨质疏松患者血清钙磷、骨代谢指标与 BMD 的关系[J].医学信息,2019,32(4):1-4.
- [5] 冯斯.基于 2 型糖尿病患者的骨代谢生化指标、骨密度与钙调激素的关系分析[J].心电图杂志(电子版),2019,8(3):123-124.
- [6] Carolyn JC, John TS, Suzanne NM, et al. Performance of FRAX and FRAX-based treatment thresholds in women aged 40 years and older: The manitoba BMD registry[J]. J Bone Miner Res, 2019,34(8):1419-1427.
- [7] Hoke M, Omar NB, Amburgy JW, et al. Impact of exercise on bone mineral density, fall prevention, and vertebral fragility fractures in postmenopausal osteoporotic women[J]. J Clin Neurosci, 2020, 76:261-263.
- [8] 梁俊刚,李宝,张智海,等.应用 FRAX 评估中老年男性人群骨折风险的多中心研究[J].中国骨质疏松杂志,2018,24(11):1421-1425,1472.
- [9] Fuggle NR, Curtis EM, Ward KA, et al. Fracture prediction, imaging and screening in osteoporosis [J]. Nature Reviews Endocrinology, 2019,15(9):132-133.
- [10] 覃浩然,覃海飏,李智雯,等.绝经后妇女定量 CT 法骨密度测量值与骨质疏松性脊柱脆性骨折相关性研究[J].右江医学, 2019,47(6):423-426.
- [11] Kanis JA, Harvey NC, Johansson H, et al. FRAX Update [J]. J Clin Densitom, 2017,20(3):360-367.
- [12] Kim BY, Kim HA, Jung JY, et al. Clinical impact of the fracture risk assessment tool on the treatment decision for osteoporosis in patients with knee osteoarthritis: A multicenter comparative study of the fracture risk assessment tool and World Health Organization criteria[J]. J Clinical Med, 2019,8(7):236-237.
- [13] 黄伦浪,王玲,王溯源,等.骨折风险评估工具 FRAX 对藏族患者临床应用价值的探讨[J].中国骨质疏松杂志,2019,25(1):85-88.
- [14] 柴生颢,谢平金,万雷,等.体重及体质指数与骨质疏松性骨折发生的关系研究[J].中国骨质疏松杂志,2018,24(2):156-160.
- [15] 王琼超,刘涛,杜振宁,等.经皮椎体后凸成形术治疗不同 BMI 骨质疏松性椎体压缩性骨折患者的临床疗效[J].江苏医药, 2020,46(1):65-68.

(收稿日期:2020-04-28;修回日期:2020-05-28)