

## · 临床研究 ·

## 绝经女性骨质疏松和代谢综合征各组分之间的相关性研究

包少瑜<sup>1</sup> 孙兢<sup>1</sup> 张智海<sup>2\*</sup>

1. 中国人民大学医院, 北京 100872

2. 航空总医院, 北京 100012

中图分类号: R 683 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2021) 04-0576-04

**摘要:** 目的 探讨绝经后骨质疏松(postmenopausal osteoporosis, PMOP)和代谢综合征各组分之间的相关性。方法 选取 2017 年 1 月至 2019 年 12 月在我院收治的 PMOP 患者 59 例,作为研究组;选取同期来我院行健康体检检查的人群 256 例,作为对照组。结果 研究组 BMI、Ca 水平、GFR 低于对照组( $P<0.05$ ),研究组年龄、HDL-C 水平高于对照组( $P<0.05$ ),研究组骨折率、高血压率高于对照组( $P<0.05$ ),其他一般资料水平差异无统计学意义( $P>0.05$ )。研究结果提示,不同年龄段年龄、不同 BMI 水平、是否合并高血压、不同 HDL-C 水平及不同 CHOL 水平下的 PMOP 检出率差异存在统计学意义( $P<0.05$ )。骨质疏松的发生与 HDL-C 水平、CHOL 水平、BMI 水平、年龄之间存在相关性;HDL-C 水平跟 PMOP 的发生之间呈正相关性,年龄是 PMOP 发生的独立风险因素。结论 PMOP 的发生与代谢综合征之间存在一定的相关性,在临床中应当依据不同个体的实际情况来给予指导干预,从而降低其发生 PMOP 的风险及比率。

**关键词:** PMOP;代谢综合征;高血压;糖尿病

## Study on the correlation between osteoporosis and metabolic syndrome in menopausal women

BAO Shaoyu<sup>1</sup>, SUN Jing<sup>1</sup>, ZHANG Zhihai<sup>2\*</sup>

1. Hospital of Renmin University of China, Beijing 100872, China

2. Aviation General Hospital, Beijing 100012, China

\* Corresponding author: ZHANG Zhihai, Email: zzh@ sina.com

**Abstract:** **Objective** To investigate the correlation between postmenopausal osteoporosis (PMOP) and various components of metabolic syndrome. **Methods** 59 cases of PMOP patients admitted to our hospital from January 2017 to December 2019 were selected as the research group; 256 patients who came to our hospital for sexual health examination during the same period were selected as the control group. **Results** The BMI, Ca level and GFR of the study group were lower than that of the control group ( $P<0.05$ ), the age and HDL-C level of the study group were higher than the control group ( $P<0.05$ ), and the fracture rate and hypertension rate of the study group were higher than the control group ( $P<0.05$ ), there was no significant difference in the level of other general data ( $P>0.05$ ). The result of the study suggest that there was a significant difference in the detection rate of PMOP at different ages, different BMI levels, whether there was hypertension, different HDL-C levels, and different CHOL levels ( $P<0.05$ ). There was a correlation between the occurrence of osteoporosis and HDL-C level, CHOL level, BMI level, and age; HDL-C level was positively correlated with the occurrence of PMOP, and age was an independent risk factor for the occurrence of PMOP. **Conclusion** There is a certain correlation between the occurrence of PMOP and metabolic syndrome. In clinical practice, guidance intervention should be given according to the actual situation of different individuals, so as to reduce the risk and rate of PMOP.

**Key words:** PMOP; metabolic syndrome; hypertension; diabetes

代谢综合征指体内蛋白质、脂肪、碳水化合物发生代谢紊乱等的病理状态,是一组复杂的代谢紊乱

症候群,表现为肥胖、高血脂、高血糖、高血压等变化,是导致糖尿病心脑血管疾病的危险因素<sup>[1]</sup>。绝经后骨质疏松症(postmenopausal osteoporosis, PMOP)在临床中主要指的是因为多种影响因素而导致的一种跟年龄之间相关的退行性慢性代谢类疾

\* 通信作者: 张智海, Email: zzh@ sina.com

病。在 PMOP 患者体内的雌激素水平会显著降低,而显著降低的雌激素水平会导致机体发生一系列功能障碍及脂代谢异常<sup>[2]</sup>。而 PMOP 是否跟代谢综合征之间存在相关,临床中的相关研究并不多见,也无统一的定论。本研究选取 2017 年 1 月至 2019 年 12 月在我院收治的 PMOP 患者 59 例,作为研究组;选取同期来我院行健康体检检查的人群 256 例,作为对照组,观察 PMOP 与代谢综合征之间的相关性。

## 1 材料和方法

### 1.1 一般资料

选取 2017 年 1 月至 2019 年 12 月在我院收治的 PMOP 患者 59 例,作为研究组。

研究组纳入标准:①符合临床中对 PMOP 的诊断标准,参考标准为原发性骨质疏松症诊疗指南(2017);②年龄范围:20~85 岁。③均知情,签署同意书。

选取同期来我院行健康体检检查的人群 256 例,作为对照组。

对照组纳入标准:①体格检查结果提示无异常;②年龄范围:45~70 岁;③均为女性;④均知情,签署同意书。

两组的排除标准:①患有相关对骨代谢产生影响的疾病;②口服相关对骨代谢产生影响的药物者。

研究组 59 例,年龄范围:45~70 岁,平均年龄(51.6±2.6)岁,平均病程时间(2.6±0.6)年。对照组 256 例,年龄范围:45~70 岁,平均年龄(52.1±2.0)岁。

研究获取伦理委员会核准及许可。

### 1.2 方法

**1.2.1 相关诊断标准:** 糖尿病的临床诊断:依据 2019 年美国糖尿病协会更新的《糖尿病医学诊疗标准》,空腹血糖(GLU)升高:≥5.6 mmol/L。高血压的临床诊断:依据世界卫生组织(WHO)1999 年高血压的临床诊断标准,血压升高:收缩压水平≥130 mmHg 或舒张压≥85 mmHg。腹型肥胖:腰围≥85 cm。三酰甘油(TG)水平升高:血 TG 水平≥1.7 mmol/L。高密度脂蛋白(HDL)水平降低:HDL 水平<1.3 mmol/L。至少符合以上当中的 3 项者判定为代谢综合征<sup>[3]</sup>。

**1.2.2 相关指标水平的计算方法:** ①体质指数(BMI)=体重(kg)/身高(m)<sup>2</sup>。②胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)=[FINS(μU/mL)×FPG(mmol/L)]/22.5。

### 1.3 统计学处理

应用 SPSS 22.0 对所有研究数据进行整合及分析,计数类的(%)相关数据,行 $\chi^2$ 检验检测;计量类的( $\bar{x}\pm s$ )数据,行 $T$ 检验检测; $P<0.05$ 时,提示检验结果差异存在着统计学意义。应用线性回归检测分析各因变量对骨质疏松发生的独立风险影响。

## 2 结果

### 2.1 两组的相关一般资料指标

研究组 BMI、Ca 水平、GFR 低于对照组( $P<0.05$ ),研究组年龄、HDL-C 水平高于对照组( $P<0.05$ ),研究组骨折率、高血压患病率高于对照组( $P<0.05$ ),其他一般资料水平差异无统计学意义( $P>0.05$ )。具体见表 1~表 3。

表 1 两组的相关一般资料指标水平

Table 1 Relevant general data index levels of the two groups( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 例数  | HbA1C/(%) | FINS/(mmol/L) | 2hPG/(mmol/L) | FPG/(mmol/L) | BMI/(kg/m <sup>2</sup> ) | 年龄/岁      |
|-----|-----|-----------|---------------|---------------|--------------|--------------------------|-----------|
| 对照组 | 256 | 8.0±2.6   | 26.9±5.7      | 15.6±6.4      | 7.2±3.1      | 25.4±4.2                 | 51.4±10.8 |
| 研究组 | 59  | 7.8±2.1   | 25.1±6.7      | 15.7±6.8      | 6.9±2.8      | 23.9±3.2                 | 66.2±8.7  |

表 2 两组的相关一般资料指标水平

Table 2 Relevant general data index levels of the two groups( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 例数  | HOMA-IR  | HDL-C/(mmol/L) | LDL-C/(mmol/L) | TG/(mmol/L) | CHOL/(mmol/L) | Ca/(mmol/L) |
|-----|-----|----------|----------------|----------------|-------------|---------------|-------------|
| 对照组 | 256 | 11.0±2.4 | 1.0±0.3        | 2.8±0.1        | 2.6±0.5     | 4.9±1.3       | 2.9±0.2     |
| 研究组 | 59  | 12.1±4.6 | 1.3±0.4        | 2.7±0.4        | 2.5±0.2     | 4.9±1.1       | 2.3±0.1     |

表 3 两组的相关一般资料指标水平[ $\bar{x}\pm s, n(\%)$ ]

Table 3 Relevant general data index levels of the two groups[ $\bar{x}\pm s, n(\%)$ ]

| 组别  | 例数  | GFR/[mL/(min·1.73 m <sup>2</sup> )] | 骨折      | 高血压      | 高血压病程/(年) | 糖尿病       | 糖尿病病程/(年) |
|-----|-----|-------------------------------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 对照组 | 256 | 119.5±32.3                          | 12(4.7) | 61(23.8) | 6.2±2.7   | 112(43.8) | 6.9±2.7   |
| 研究组 | 59  | 108.7±26.5                          | 5(8.5)  | 21(35.6) | 10.9±3.1  | 26(44.1)  | 7.3±1.9   |

## 2.2 不同临床特征因素下的 PMOP 检出率

研究结果提示,年龄、BMI 水平、合并高血压、HDL-C 水平及 CHOL 水平下的 PMOP 检出率差异存在统计学意义( $P<0.05$ ),具体见表 4。

表 4 不同临床特征因素下的 PMOP 检出率( $n, \%$ )

Table 4 Detection rate of PMOP under different clinical characteristics( $n, \%$ )

| 因素             | 例数<br>( $n=315$ ) | 检出数<br>( $n=59$ ) | 检出率/ $\%$ | $P$ 值 |
|----------------|-------------------|-------------------|-----------|-------|
| 年龄段/岁~50       | 72                | 7                 | 9.7       | <0.05 |
| 51~60          | 94                | 14                | 14.9      |       |
| 61~70          | 86                | 20                | 23.3      |       |
| 71~            | 63                | 18                | 28.6      |       |
| 28~            | 73                | 9                 | 12.3      | <0.05 |
| 24.0~27.9      | 125               | 21                | 16.8      |       |
| ~23.9          | 117               | 29                | 24.8      |       |
| 合并高血压          |                   |                   |           | <0.05 |
| 是              | 85                | 32                | 37.6      |       |
| 否              | 230               | 27                | 11.7      |       |
| HDL-C/(mmol/L) |                   |                   |           | <0.05 |
| $\leq 0.8$     | 161               | 21                | 13.0      |       |
| $> 0.8$        | 154               | 38                | 24.7      |       |
| LDL-C/(mmol/L) |                   |                   |           | >0.05 |
| $\leq 3.12$    | 169               | 31                | 18.3      |       |
| $> 3.12$       | 146               | 28                | 19.2      |       |
| TG/(mmol/L)    |                   |                   |           | >0.05 |
| $\leq 2.29$    | 167               | 30                | 18.0      |       |
| $> 2.29$       | 148               | 29                | 19.6      |       |
| CHOL/(mmol/L)  |                   |                   |           | <0.05 |
| $\leq 5.2$     | 205               | 47                | 22.9      |       |
| $> 5.2$        | 110               | 12                | 10.9      |       |
| 合并糖尿病          |                   |                   |           | >0.05 |
| 是              | 141               | 26                | 18.4      |       |
| 否              | 174               | 33                | 18.9      |       |

## 2.3 PMOP 与临床特征因素之间的相关性

因变量为是否发生 PMOP(未发生为 1,发生为 2),将不同年龄段年龄、不同 BMI 水平、是否合并高血压、不同 HDL-C 水平及不同 CHOL 水平、不同血 Ca 水平作为自变量,实施线性回归检测。结果提示,PMOP 的发生与 HDL-C 水平、CHOL 水平、BMI 水平、年龄之间存在相关性;HDL-C 水平跟 PMOP 的发生之间呈正相关性,年龄是 PMOP 发生的独立风险因素。

## 3 讨论

骨质疏松属于退化性疾病,伴随着我国不断加重的老龄化,骨质疏松的临床发病率也显著升高<sup>[4]</sup>。研究指出,年龄与骨密度之间存在负相关性,就是伴随着不断增长的年龄,骨密度水平会随之

降低,使得骨量水平降低,增加发生骨质疏松的风险及比率<sup>[5-6]</sup>。本研究结果提示,不同年龄段下的骨质疏松发生率存在明显差异,且随着年龄的不断增长,骨质疏松的发生率显著升高。进一步行线性回归检验,结果提示,影响骨质疏松发生的相关独立风险因素之一就是年龄,分析其可能的原因为随着年龄的不断增长,机体的各项生理机能及功能都持续退化,导致患者体内的骨形成能力也降低,导致骨代谢发生失衡,与既往研究结果一致;蔡淑芬等<sup>[7]</sup>的相关研究指出,对老年类风湿关节炎(RA)患者发生骨质疏松(OP)的具体情况及其危险因素进行分析,Logistic 回归分析结果提示年龄是老年 RA 患者发生 OP 的独立影响因素。

还有学者指出,骨质疏松的发生与机体当中的钙水平之间存在关系<sup>[8]</sup>。本研究结果提示,研究组 Ca 水平低于对照组( $P<0.05$ ),但是进一步的线性回归检验结果提示,骨质疏松的发生与血 Ca 水平之间没有直接相关性。由此可知,血 Ca 水平并不是临床中判断骨质疏松发生情况及程度的主要参考因素<sup>[9]</sup>。分析其原因可能为血 Ca 水平跟体内的钙水平之间不呈正相关性。但是钙依旧是构成骨骼一个的重要及主要成分,且在人体的发育生长过程中有所参与,对矿物质的代谢平衡也具有调节作用<sup>[10]</sup>。由此可知,当开始步入到老年期之后,及时的给予老年群体补钙是延缓其钙流失的一种重要方式。

研究指出,骨质疏松跟代谢综合征之间存在着相关性<sup>[11]</sup>。高血压属于代谢综合征之一,骨质疏松跟原发性高血压之间存在着十分密切的关系<sup>[12]</sup>,未合并高血压的女性在股骨颈骨密度水平方面显著比高血压组更高,对骨密度进行调整之后发现,导致脆性骨折的一项易发因素就是高血压<sup>[13]</sup>,高血压病程时间更长的人群在发生骨质疏松的风险及比率方面也显著升高<sup>[14]</sup>。本研究结果提示,未合并高血压的人群在骨质疏松的检出率方面显著比合并高血压的人群更低。

高血脂症通常都合并出现骨质疏松,HDL-C 可以保护成骨细胞,可以使得骨密度水平显著升高,并降低发生骨折的风险<sup>[15]</sup>。本研究结果提示,研究组 HDL-C 水平高于对照组( $P<0.05$ );进一步行线性回归检验结果提示,HDL-C 水平是影响骨质疏松发生的一项独立风险因素;且与骨质疏松的检出率之间表现出正相关性,与既往研究结果一致,但是仍旧

需要大量的实验来进行佐证;曹婷等<sup>[16]</sup>的研究结果指出女性受试者中骨折组 HDL-C 水平低于非骨折组,并指出血脂异常是 40 岁及以上女性发生骨质疏松性骨折的危险因素。

综上所述,POMP 的发生与代谢综合征之间存在一定的相关性,在临床中应当依据不同个体的实际情况来给予指导干预,从而降低其发生 PMOP 的风险及比率。

### 【参 考 文 献】

- [1] 刘海英,罗玉.二甲双胍对代谢综合征患者骨质疏松发生率的改善作用分析[J].医药前沿,2019,9(22):77-78.
- [2] 黄磊涛,吴霞,赖琦,等.脂联素通过调控骨代谢在骨质疏松症中的研究与进展[J].中国组织工程研究,2018,22(12):1944-1949.
- [3] 庄雄杰,陆泽元,蒋凤秀,等.二甲双胍在降低代谢综合征患者骨质疏松发生率中的应用[J].实用药物与临床,2018,21(7):798-801.
- [4] Pavlova TV, Bashuk IP, Pilkevich NB, et al. New phenomena in the clinical and morphological aspects of osteoporosis[J]. Drug Inven Today, 2018, 10(3):3176-3179.
- [5] 柏茂盛,赵建宁,洪叶.脂代谢与骨代谢信号通路及与骨代谢相关疾病的关系:理论进展与热点方向[J].中国组织工程研究,2018,22(20):P.3269-3274.
- [6] 庄腾丰,郑小飞,刘宁,等.代谢综合征与骨关节炎相关性的 Meta 分析[J].中华关节外科杂志(电子版),2019,13(4):437-442.
- [7] 蔡淑芬,邢其丹,丰吉南,等.老年类风湿关节炎患者发生骨

质疏松的危险因素分析[J].中国骨质疏松杂志,2018,24(7):922-925,939.

- [8] 梁愿,李章春,王青,等.血清分泌型卷曲相关蛋白 5 与中老年 2 型糖尿病代谢综合征的相关性研究[J].现代医学,2018,46(6):629-632.
- [9] 史幽幽,陶初华,俞钰贤等.骨代谢 4 项与骨质疏松症的相关性研究[J].中国骨与关节损伤杂志,2019,34(2):212-213.
- [10] Hu Y, Tan LJ, Chen XD, et al. Identification of Novel Potentially Pleiotropic Variants Associated With Osteoporosis and Obesity Using the cFDR Method[J]. J Clin Endocrinol Metabol, 103(1):125-138.
- [11] 陈庆玲,彭年春,时立新,等.绝经后女性促甲状腺激素水平与骨质疏松性骨折的相关性研究[J].中国骨质疏松杂志,2019,25(6):783-788.
- [12] 陈侠,陈琰琰,林仲可.绝经后老年女性骨质疏松与肌肉力量和肌肉含量的相关性研究[J].护士进修杂志,2019,34(3):19-22.
- [13] Mulchand S, Seema M. Formulation of polyherbomineral matrices for treatment of osteoporosis[J]. Asian J Pharmaceut Clin Res, 2018, 11(1):217-223.
- [14] 王聪,唐海英,李建中.高龄老人慢性病与骨质疏松症的相关性研究进展[J].中国骨质疏松杂志,2018,24(6):831-835.
- [15] 郑繁荣,吕鹏飞,唐冲,等.GREB1 基因多态性与老年骨质疏松性骨折的相关性研究[J].中国骨质疏松杂志,2018,24(10):1294-1298.
- [16] 曹婷,张巧,时立新,等.代谢综合征及其各组分与骨质疏松性骨折的相关性研究[J].中国全科医学,2017,20(8):903-907.

(收稿日期:2020-06-11;修回日期:2020-07-16)

(上接第 517 页)

- [12] Cheraghi Z, Doosti-Irani A, Almasi-Hashiani, et al. The effect of alcohol on osteoporosis; a systematic review and meta-analysis [J]. Drug Alcohol Depend, 2019, 197:197-202.
- [13] Berg KM, Kunins HV, Jackson JL, et al. Association between alcohol consumption and both osteoporotic fracture and bone density [J]. Am J Med, 2008, 121(5):406-418.
- [14] Iwaniec UT, Wronski TJ, Turner RT. Histological analysis of bone[J]. Methods Mol Biol, 2008, 44(7):325-341.
- [15] Ganry O, Baudoin C, Fardellone P. Effect of alcohol intake on

bone mineral density in elderly women the EPIDOS study [J]. Am J Epidemiol, 2000, 151(8):773-780.

- [16] Cho Y, Choi S, Kim K, et al. Association between alcohol consumption and bone mineral density in elderly Korean men and women [J]. Arch Osteoporos, 2018, 13(1):46.
- [17] Kouda K, Iki M, Fujita Y, et al. Alcohol intake and bone status in elderly Japanese men: baseline data from the Fujiwara-kyo osteoporosis risk in men (FORMEN) study [J]. Bone, 2011, 49(2):275-280.

(收稿日期:2020-06-09;修回日期:2020-07-31)