

· 临床研究 ·

兰州市中老年体质与骨质疏松调查[△]

王兴博, 金明霞, 胡宁宁, 郭土方, 陈志信, 张辉, 台会平, 施松波*

(甘肃省人民医院, 甘肃兰州 730000)

摘要: [目的] 探讨中老年人年龄、性别和体质指数 (body mass index, BMI) 与骨质疏松症 (osteoporosis, OP) 之间关系。[方法] 兰州本地居民 958 人纳入本研究, 获取观察对象的体质资料, 检测骨密度, 并依据诊断标准确定是否 OP。对此人群的资料进行描述性分析, 以是否 OP 的二分变量为因变量, 其他因素为自变量, 行多因素逻辑回归分析, 探索 OP 发生的相关因素。[结果] 本组男 457 人, 女 501 人; 年龄 40~89 岁, 平均 (61.7±7.5) 岁; 男性 OP 检出率为 2.7%~21.5%, 女性 OP 检出率 11.9%~61.0%。随年龄增加, 男性和女性的 BMI 均呈下降趋势, 但差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 随年龄增加, 男性和女性的 OP 检出率均显著上升 ($P<0.001$)。相同年龄组, 男性 BMI 大于女性, 但差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 但是, 相同年龄组男性 OP 的检出率均显著低于女性 ($P<0.001$)。逻辑回归表明: 女性 ($OR=3.782, 95\%CI 2.415\sim 5.85, P<0.001$), 高龄 ($OR=2.031, 95\%CI 1.724\sim 2.831, P<0.001$) 是 OP 发生的独立危险因素, 而大 BMI ($OR=0.447, 95\%CI 0.361\sim 0.693, P<0.001$) 是 OP 发生的保护因素。[结论] 此组人群随年龄增加 OP 的发生率显著增加, 女性 OP 的发生率显著高于男性。在此人群中, 高 BMI 是 OP 发生的保护性因素。

关键词: 骨密度, 骨质疏松, 年龄, 性别, 体质指数

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 21-2009-04

An investigation on physical condition and osteoporosis in the middle age and elderly in Lanzhou city // WANG Xing-bo, JIN Ming-xia, HU Ning-ning, GUO Shi-fang, CHEN Zhi-xin, ZHANG Hui, TAI Hui-ping, SHI Song-bo. People's Hospital of Gansu Province, Lanzhou 730000, China

Abstract: [Objective] To investigate the relationship between age, sex, body mass index (BMI) and osteoporosis (OP) in middle-aged and elderly people. **[Methods]** A total of 958 local residents in Lanzhou city were included in this study. The data regarding to the physical condition of the subjects were obtained, bone mineral density (BMD) was detected, based on which whether or not OP was determined according to diagnostic criteria. Descriptive analysis was performed on the data of this population, and multi-factor logistic regression analysis was performed to explore the related factors of OP occurrence with binary variable of OP or not as the dependent variable and other factors as the independent variables. **[Results]** There were 457 males and 501 females in this population, aged from 40 to 89 years old with a mean (61.7±7.5) years old. OP was detected from 2.7% to 21.5% in the male, while from 11.9% to 61.0% in the female. The BMI of both men and women decreased with age, but the differences were not statistically significant ($P>0.05$). The OP detection rates increased significantly with age in both males and females ($P>0.001$). The males had greater BMI than the female in the all age groups, but the differences were not statistically significant ($P>0.05$). However, the detection rate of OP in males was significantly lower than that in females in all age groups ($P<0.001$). As results of logistic regression, the females ($OR=3.782, 95\%CI 2.415\sim 5.85, P<0.001$) and advanced age ($OR=2.031, 95\%CI 1.724\sim 2.831, P<0.001$) were independent risk factor for OP, while greater BMI ($OR=0.447, 95\%CI 0.361\sim 0.693, P<0.001$) was a protective factor for the occurrence of OP. **[Conclusion]** The incidence of OP in this population increases remarkably with age, and is significantly higher in females than in males. In addition, greater BMI is a protective factor for the occurrence of OP in this population.

Key words: bone mineral density, osteoporosis, age, gender, body mass index

随着经济发展、人口老龄化加快, 人们越来越注重健康, 其中体质和骨质疏松症 (osteoporosis, OP) 是最为关注的两方面^[1, 2]。OP 是一种以低骨量和骨

组织微细结构破坏为特征, 导致骨骼脆性增加并且容易发生骨折的全身性疾病^[1-4], 超重和肥胖则与多种慢性疾病密切相关^[2, 5]。本研究采用 GE 公司的

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.21.18

[△]基金项目: 甘肃省卫生健康行业科研计划项目 (编号: GSWSHL2020-35); 甘肃省自然科学基金项目 (编号: 21JR7RA596)

作者简介: 王兴博, 主治医师, 研究方向: 骨科基础与关节, (电话) 18919319316, (电子信箱) wangxingbo0903@163.com

* 通信作者: 施松波, (电话) 13919090971, (电子信箱) songboshi1022@163.com

Healthcare Lunar X 射线骨密度仪，对甘肃省兰州市查体人群骨密度检测，将其结果显示的 OP 发病率与年龄、性别和体质指数 (body mass index, BMI) 进行相关分析，现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析 2018—2021 年在本院健康查体行骨密度检查的所有 ≥40 岁的甘肃省兰州市常住居民，共 2 156 例。排除影响骨代谢的疾病及手术者，合并脊柱创伤或髋部骨折史者，骨肿瘤或肿瘤骨转移，以及免疫系统疾病和长期卧床者，共 958 例纳入本研究。本研究已通过医院伦理委员会批准，所有纳入人群均知情同意。

1.2 骨密度检测

仪器设备 GE 公司的 Healthcare Lunar X 射线骨密度仪。所有纳入者均测量腰椎 (L₁~L₄) 和髋部 (股骨颈, Wards 三角, 大粗隆, 股骨干) 的骨密度实测值及 T 值。

1.3 评价指标

记录观察对象的一般资料，包括性别、年龄。现场测量获得体重、身高，计算 BMI。记录骨密度检测结果。按年龄将观察对象分为 5 组，即 40~49 岁组，50~59 岁组，60~69 岁组，70~79 岁组和 80~89 岁组。依据世界卫生组织推荐诊断标准，BMD T-值 < -2.5 SD 诊断为 OP。

1.4 统计学方法

采用 SPSS.20 软件统计分析。按年龄和性别分组，行描述性统计分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，两组间比较采用独立样本 *t* 检验，多组间比较采用单因素方差分析。计数资料以例，或率表示，采用 χ^2 检验或校正 χ^2 检验。以是否 OP 的二分变量为因变量，其他因素为自变量行多因素逻辑回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 资料的描述性分析

男性 457 人，女性 501 人；年龄 40~89 岁，平均 (61.7±7.5) 岁。男性 OP 检出率为 2.7%~21.5%，女性 OP 检出率 11.9%~61.0%。为按年龄、性别分组观察对象的 BMI 和 OP 检出情况见表 1。随年龄增加，男性和女性的 BMI 均呈下降趋势，但差异均无

统计学意义 ($P > 0.05$)；随年龄增加，男性和女性的 OP 检出率均显著上升 ($P < 0.05$)。相同年龄组，男性 BMI 大于女性，但差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)；但是，相同年龄组男性 OP 的检出率均显著低于女性 ($P < 0.05$)。

表 1 958 例观察对象按年龄、性别分组 BMI 和 OP 检出率比较
Table 1 Comparison of BMI and OP detection rates among the 958 subjects grouped by age and gender

年龄分组与指标	男性	女性	P 值
40~49 组 (n=199)	n=98	n=101	
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	24.1±4.6	24.3±4.3	0.752
OP 检出 [例 (%)]	2 (2.7)	12 (11.9)	<0.001
50~59 组 (n=280)	n=147	n=133	
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	24.6±6.2	23.4±6.2	0.107
OP 检出 [例 (%)]	8 (7.0)	38 (28.6)	<0.001
60~69 组 (n=302)	n=139	n=163	
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.7±5.0	23.5±4.7	0.721
OP 检出 [例 (%)]	19 (11.7)	67 (40.1)	<0.001
70~79 组 (n=107)	n=44	n=63	
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.4±3.2	22.9±3.8	0.477
OP 检出 [例 (%)]	16 (14.2)	27 (42.9)	<0.001
80~89 组 (n=70)	n=29	n=41	
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.2±4.1	22.1±4.2	0.280
OP 检出 [例 (%)]	6 (21.5)	25 (61.0)	<0.001

2.2 是否 OP 的逻辑回归

以是否 OP 的二分变量为因变量，其他因素为自变量的二元多因素逻辑回归结果见表 2，结果显示：女性 ($OR=3.782$, $95\%CI$ 2.415~5.85, $P < 0.001$)，高龄 ($OR=2.031$, $95\%CI$ 1.724~2.831, $P < 0.001$) 是 OP 发生的独立危险因素，而大 BMI ($OR=0.447$, $95\%CI$ 0.361~0.693, $P < 0.001$) 是 OP 发生的保护因素。

3 讨论

纳入研究的 958 人中，OP 组 327 例，占 34.13%。OP 发生率以年龄分组发生率均递增，可能与人体随着年龄增长尤其是高龄人群的机体代谢处于负平衡，加上随年纪增加运动能力及机体消化能力下降导致钙吸收减低相关^[1, 3-6]；而女性 OP 发生率各个年龄段均明显高于男性组可能是由于女性围绝经期雌激素水平明显下降，骨组织失去雌激素的保护会出现破骨细胞功能增强、成骨细胞功能减弱，即骨吸收强于骨形成，从而使老年女性成为 OP 的高危人群^[5, 7-10]。

表 2 958 例观察对象是否 OP 的二分多因素逻辑回归结果
Table 2 Binary multifactor logistic regression results of 958 subjects with or without osteoporosis

变量	B 值	标准误	Wald 值	P 值	OR 值	OR 值 95%CI
性别	1.279	0.213	31.428	<0.001	3.782	2.415~5.859
BMI	-0.561	0.119	22.312	<0.001	0.447	0.361~0.693
年龄	0.693	0.112	34.138	<0.001	2.031	1.724~2.831

女性在骨密度值达峰后随着进入围绝经期，骨密度开始下降且同年龄组下降的程度重于男性，其原因可能与文化程度、风俗习惯和生活饮食习惯等密切相关；多项研究表明烟草、酒精、过量咖啡茶叶摄入和运动过少或静坐过久与 OP 发生正相关^[3, 9~11]，奶制品、豆制品、蔬菜及合理运动摄入量与 OP 发生率负相关^[12, 13]，也有研究得出脂肪细胞因子的异常表达对 OP 发生有一定影响^[14, 17]。

本研究还发现大 BMI 是中老年 OP 的一个保护性因素，但是较多的研究表明超重和肥胖尤其是后者与全身多种疾病密切相关^[2]。这可能与本研究的观察对象纳入的偏差有关，也提示肌量保留者可减少 OP 的风险^[2, 3]。

本研究采用的仪器是 GE 公司的 Healthcare Lunar X 射线骨密度仪，主要纳入人群为 40 岁以上，因而未能取得各个年龄阶段的骨密度收集，所以对于该年龄阶段的骨密度情况未能得出相应的结果；本研究纳入的范围 85% 以上为体检患者，纳入和排除标准通过口头问卷形式获得结果，可能对结果产生偏倚；本研究仅纳入 958 例，样本数目相对较小，结果可能产生误差。

综上所述，通过本研究可以初步反映本地人群 OP 发病率和规律，随年龄增加 OP 的发生显著增加，中年以后女性骨密度较男性降低得更早、更快；同年龄组女性 OP 发病率明显高于男性。保持良好肌量和正常体质状态可减少 OP 的发生^[3, 10]。此研究为甘肃省兰州地区人群骨质疏松发病率提供参考，也便于临床根据不同患者性别、年龄和体重指数尽早对其做出干预延缓和减少 OP 及脆性骨折的发生。

参考文献

[1] 牟成林, 黄晓松, 沈向楠, 等. 骨质疏松引发老年患者发生骨折的影响因素分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23 (4) : 368-370. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2015.04.18.
Mu CL, Huang XS, Shen XN, et al. Influencing factors of fractures in elderly patients caused by osteoporosis [J]. Orthop J Chin, 2015, 23 (4) : 368-370. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2015.04.18.

[2] 苏浩浩, 宋小宁, 贾庆卫. II 型糖尿病、高血压与骨质疏松的相关性 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (15) : 1383-1386. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.15.09.
Su HH, Song XN, Jia QW. Correlation among type II diabetes, hypertension and osteoporosis [J]. Orthop J Chin, 2021, 29 (15) : 1383-1386. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.15.09.

[3] Corina M, Vulpoi C, Brănișteanu D. Relationship between bone mineral density weight, and estrogen levels in pre and postmenopausal women [J]. Rev Med Chir Soc Med Nat Lasi, 2012, 116 (4) : 946-950.

[4] 倪晓俊, 刘丰, 潘朝庆, 等. 老年骨质疏松症与心血管病危险因素的相关性回顾 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20 (2) : 161-165. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2014.02.011.
Ni XJ, Liu F, Pan CQ, et al. Correlational analysis of osteoporosis and the risk factors of cardiovascular diseases in the elderly [J]. Chin J Osteoporosis, 2014, 20 (2) : 161-165. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2014.02.011.

[5] 曹颖, 勾登萍, 朱勤岚, 等. 基于老年健康综合评估探讨老年骨质疏松相关危险因素 [J]. 中国老年学杂志, 2014, (17) : 4947-4950. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2014.17.108.
Cao Y, Gou DP, Zhu QL, et al. Risk factors related to osteoporosis in the elderly based on comprehensive assessment of elderly health [J]. Chin J Gerontol, 2014, (17) : 4947-4950. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2014.17.108.

[6] 张伟, 王兵, 张林林, 等. 绝经后股骨颈骨折股骨头骨铁含量、血清铁蛋白与骨密度相关性研究 [J]. 中华骨科杂志, 2014, 34 (1) : 39-47. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0253-2352.2014.01.008.
Zhang W, Wang B, Zhang LL, et al. Correlation between femoral head bone iron content, serum ferritin and bone mineral density of postmenopausal women with femoral neck fragility fracture [J]. Chin J Orthop, 2014, 34 (1) : 39-47. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0253-2352.2014.01.008.

[7] 陈长凯, 叶宝飞, 张志伟, 等. 海口市老年骨质疏松症患者生活质量状况及影响因素分析 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25 (8) : 1154-1158. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.08.021.
Chen CK, Ye BF, Zhang ZW, et al. Quality of life and influencing factors in elderly patients with osteoporosis in Haikou [J]. Chin J Osteoporosis, 2019, 25 (8) : 1154-1158. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.08.021.

[8] Geusens PP, Van den Bergh JP. Osteoporosis and osteoarthritis: shared mechanisms and epidemiology [J]. Curr Opin Rheumatol, 2016, 28 (2) : 97-103. DOI: 10.1097/BOR.0000000000000256.

[9] 徐园园, 江宏, 余芳. 60 例围绝经期妇女雌激素水平与骨质疏

- 松的关系研究[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(10): 1876-1878. DOI: 10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2020.10.036.
- Xu YY, Jiang H, Yu F. Relationship between estrogen levels and osteoporosis in 60 perimenopausal women [J]. Mater Child Health Care Chin, 2020, 35(10): 1876-1878. DOI: 10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2020.10.036.
- [10] 张丽, 卜淑敏. 肥胖对骨骼的双重影响和机制以及在骨疾病中的作用[J]. 中国骨质疏松杂志, 2022, 28(4): 585-589. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2022.04.022.
- Zhang L, Pu SM. The dual effects and mechanisms of obesity on bone and its roles in bone diseases [J]. Chin J Osteoporosis, 2022, 28(4): 585-589. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2022.04.022.
- [11] 梁冬波, 李林青, 唐福宇, 等. 脂肪细胞因子与老年骨密度的相关性[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(12): 1128-1131. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.12.15.
- Liang DB, Li LQ, Tang FY, et al. Correlation between adipocytokines and bone density in elderly [J]. Orthop J Chin, 2019, 27(12): 1128-1131. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.12.15.
- [12] 王高祥, 尹恒, 王建伟, 等. 代谢组学在骨质疏松症中的应用进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(4): 570-572, 576. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.04.029.
- Wang GX, Yin H, Wang JW, et al. Advances in the application of Metabolomics in osteoporosis [J]. Chin J Osteoporosis, 2019, 25(4): 570-572, 576. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.04.029.
- [13] 邹志伟, 吕敦庆, 潘宇, 等. 骨质疏松症达标治疗研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2023, 29(1): 119-123. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2023.01.023.
- Zou ZW, Lv DQ, Pan Y, et al. Research progress of treat-to-target of osteoporosis [J]. Chin J Osteoporosis, 2023, 29(1): 119-123. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2023.01.023.
- [14] 刘云, 罗晓婷, 李崇. 代谢组学在骨质疏松中的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(1): 56-59. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.01.12.
- Liu Y, Luo XT, Li C. Research progress of metabolomics in osteoporosis [J]. Orthop J Chin, 2021, 29(1): 56-59. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.01.12.
- (收稿:2022-09-10 修回:2023-08-26)
(同行评议专家: 马信龙, 马剑雄)
(本文编辑: 闫承杰)

读者·作者·编者

本刊关于稿件诚信审核的通告

即日起本刊将对每一篇来稿进行全方位诚信审核。稿件上传投稿系统后, 本刊的编辑人员会与作者联系核查稿件相关情况, 可能动态地对文稿反复核对。请作者需确认投稿文章内容为本人原创, 保证资料的真实性; 保证不存在代写、代投行为。以下情况将被判定为涉嫌代写代投等学术不端行为, 无论稿件处理至哪个阶段, 均终止稿件进一步处理或直接退稿。

(1) 作者信息中提供的手机和电子信箱等联系方式非第一作者或通讯作者本人, 或无效; (2) 再次投稿时, 所留的电子信箱地址与历史记录不符合, 且无说明; 或同一作者历史记录中有多个不同电子信箱地址; (3) 不回应我们的问询, 或回应不合逻辑; (4) 文稿内容描述不专业, 或不符合逻辑, 不符合医学伦理与规范; (5) 数据或统计值不符合逻辑, 或明显错误; (6) 图片与正文描述不符合; (7) 参考文献引用与正文内容不符合。

请广大作者高度重视学术名誉, 坚决反对学术不端行为, 共同维护学术尊严, 保证杂志的学术质量。

《中国矫形外科杂志》编辑部
2023年3月