

## · 论著 ·

## 围绝经期骨质疏松症影响因素及联合双能X线骨密度仪和血清骨硬化蛋白的诊断价值

毛 瑞\*

商丘市第一人民医院放射科 (河南 商丘 476000)

**【摘要】目的** 探讨围绝经期骨质疏松症(OP)影响因素及联合双能X线骨密度仪和骨硬化蛋白的诊断价值。**方法** 回顾性收集120例2019年6月~2021年6月我院就诊的围绝经期女性,将其分为非OP组(n=62)和OP组(n=48)。分析围绝经期OP的影响因素,同时探讨双能X线骨密度仪结合骨硬化蛋白的诊断价值。**结果** OP组饮食结构不合理、年龄 $\geq 60$ 岁、糖尿病史、吸烟史、绝经年限、性激素降低占比均高于非OP组,差异明显( $P < 0.05$ );而两组慢性疾病史、营养不良、饮酒史占比比较无差异( $P > 0.05$ )。将围绝经期OP作为因变量,将饮食结构不合理、年龄 $\geq 60$ 岁、糖尿病史、吸烟史、绝经年限、性激素降低作为自变量。年龄 $\geq 60$ 岁、吸烟史、性激素降低是围绝经期OP的危险因素( $OR = 3.811, 3.380, 3.511, P < 0.05$ )。OP组BMD指标短于非OP组,血清骨硬化蛋白指标高于非OP组,差异明显( $P < 0.05$ ),根据ROC曲线,2项指标联合检测的AUC值为0.968,高于双能X线骨密度仪、骨硬化蛋白指标单一检测(0.872、0.826( $P < 0.05$ ))。且2项指标联合检测的特异度(95.86%)、灵敏度(91.32%)高于双能X线骨密度仪、骨硬化蛋白指标单一检测(88.47%、85.63%)与(81.33%、73.42%)( $P < 0.05$ )。**结论** 围绝经期OP的影响因素包括年龄 $\geq 60$ 岁、吸烟史、性激素降低等,临床需尽早识别影响绝经期OP的相关危险因素,并予以双能X线骨密度仪联合血清骨硬化蛋白诊断。

**【关键词】** 围绝经期; 双能X线骨密度仪; 影响因素; 骨硬化蛋白; 骨质疏松症

**【中图分类号】** R681

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2024.2.041

## Influencing Factors of Perimenopausal Osteoporosis and the Diagnostic Value of Combined Dual-energy X-ray Absorptiometry and Serum Osteoshardening Protein

MAO Rui\*

The First People's Hospital of Shangqiu City, Shangqiu 476000, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To investigate the influencing factors of perimenopausal osteoporosis (OP) and the diagnostic value of combined dual-energy X-ray absorptiometry and osteoshardening protein. **Methods** A total of 120 perimenopausal women admitted to our hospital from June 2019 to June 2021 were retrospectively collected and divided into non-OP group (n=62) and OP group (n=48). To analyze the influencing factors of perimenopausal OP, and to explore the diagnostic value of dual energy X-ray absorptiometry combined with osteoshardening protein. **Results** The proportions of unreasonable diet structure, age  $\geq 60$  years old, diabetes history, smoking history, menopause years and decreased sex hormone in OP group were higher than those in non-OP group, and the differences were significant ( $P < 0.05$ ). There were no differences in chronic disease history, malnutrition and drinking history between the two groups ( $P > 0.05$ ). Perimenopausal OP was used as the dependent variable, and unreasonable diet, age  $\geq 60$  years old, history of diabetes, smoking history, menopause years, and decreased sex hormones were used as independent variables. Age  $\geq 60$  years old, smoking history and decreased sex hormone were risk factors for OP in perimenopause ( $OR = 3.811, 3.380, 3.511, P < 0.05$ ). The BMD index in OP group was shorter than that in non-OP group, and the serum osteoshardening protein index was higher than that in non-OP group, the difference was significant ( $P < 0.05$ ). According to ROC curve, the AUC value of the combined detection of the two indexes was 0.968, which was higher than that of dual energy X-ray absorptiometry and single detection of osteoshardening protein index of 0.872 and 0.826 ( $P < 0.05$ ). The specificity (95.86%) and sensitivity (91.32%) of the combined detection of the two indexes were higher than those of dual-energy X-ray absorptiometry and single detection of osteosclerosis protein index (88.47%, 85.63%) and (81.33%, 73.42%) ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** The influencing factors of perimenopausal OP include age  $\geq 60$  years old, smoking history, decreased sex hormones, etc. It is necessary to identify the related risk factors of menopausal OP as early as possible, and to diagnose it with dual-energy X-ray absorptiometry combined with serum osteoshardening protein.

**Keywords:** Perimenopause; Dual-energy X-ray Absorptiometry; Influencing Factors; Osteoshardening Protein; Osteoporosis

骨质疏松症(OP)作为老年性疾病,其以病人骨量降低,骨组织显微结构出现退变为特点,可使骨强度降低,骨脆性上升,最终致使骨折危险增加<sup>[1-2]</sup>。随着老龄化社会的来临,OP骨折的发生率也越来越高,出现骨折部位多以桡骨远端、腕部和脊椎较为常见<sup>[3-4]</sup>。据统计,全球有2亿多人患有OP,而OP的认识、预防及治疗,尚未得到足够的重视。OP的发病群体多以围绝经期妇女和中老年人为主,具有发病、致残高等特点<sup>[5-6]</sup>。发病后,病人主要表现为骨蛋白成分下降,可导致生存质量低下,甚至发生骨折。随着绝经期的OP发生率逐年上升,病人的死亡危险也随之增大,而存活下来的病人很容易出现肢体残疾等并发症。因此,分析围绝经期OP的影响因素,并予以适合的诊断方式,对阻止病情

恶化,改善患者预后意义重大<sup>[7-8]</sup>。现阶段,对围绝经期OP相关影响因素报道较多,但尚无统一论。基于此,本研究回顾性选取我院收治的围绝经期OP患者进行研究,旨在进一步分析围绝经期OP影响因素及联合双能X线骨密度仪和血清骨硬化蛋白的诊断价值,详情如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性收集120例2019年6月~2021年6月我院就诊的围绝经期女性,将其分为非OP组(n=62)和OP组(n=48)。

纳入标准:OP诊断参照相关标准<sup>[9]</sup>;具有PTGBD术指征者;患者自然绝经1年以上;心肾功能正常者;病历系统内有完整资

**【第一作者】** 毛 瑞,女,技师,主要研究方向:医学影像专业(乳腺诊断、乳腺钼靶检查方面及双能x线检查骨质疏松症的方面)。E-mail: djfksd888520@163.com

**【通讯作者】** 毛 瑞

料等。排除标准：继发性骨质疏松症；沟通障碍与精神障碍患者；近期应用其他药物治疗者；严重心肺功能不全者。两组具体一般资料见表1。本研究试验设计经伦理委员会通过。

**1.2 方法** 入院后，对受检者均行常规检查，并记录身体相关指标。双能X线骨密度仪：采用双能X线骨密度仪检测两组腰椎L1~L4的骨密度值(BMD)，并自动进行T值的计算。扫描参数：管电流2.5毫安，管电压140/100千伏。其中骨量减少(-2.5SD<T值<-1SD)；骨量正常(T值≥-1SD)；骨质疏松(T值≤-2.5SD)。血清骨硬化蛋白：采集非OP组与OP组的空腹静脉血2mL，并进行离心。取上层血清，置于冰箱中保存，应用酶联免疫吸附试验测定非OP组与OP组的血清骨硬化蛋白指标。

**1.3 观察指标** (1)围绝经期OP影响因素的单因素分析：根据电子病历系统收集先关资料，包括饮食结构、年龄、糖尿病史、吸烟史、慢性病史、绝经年限、性激素降低、营养不良、饮酒史等。(2)多因素非条件Logistic回归分析：将围绝经期OP作为因变量，将饮食结构不合理、年龄≥60岁、糖尿病史、吸烟史、绝经年限、性激素降低作为自变量，采用多因素Logistic回归分析法分析围绝经期OP的影响因素。(3)两组BMD与血清骨硬化蛋白指标比较：采用酶联免疫吸附试验检测非OP组与OP组血清中的骨硬化蛋白表达水平，使用双能X线骨密度仪对腰椎L1~L4的BMD值进行测定。(4)双能X线骨密度仪联合血清骨硬化蛋白对围绝经期OP的诊断价值分析：使用受试者工作特征(ROC)曲线分析双能X线骨密度仪联合血清骨硬化蛋白指标检测对围绝经期OP的诊断价值，包括AUC值、截断值、95%CI、特异度与灵敏度。

**1.4 统计学方法** 计数资料以[n(%)]表示，予以 $\chi^2$ 检验进行比较；计数资料予以( $\bar{x} \pm s$ )表示，采用t检验；围绝经期OP影响因素实施多因素Logistic回归分析法。数据采用SPSS 21.0软件进行处理，P小于0.05，表示有差异。

## 2 结果

**2.1 围绝经期OP影响因素的单因素分析** 对围绝经期OP影响因素的单因素进行分析，OP组饮食结构不合理、年龄≥60岁、糖尿病史、吸烟史、绝经年限、性激素降低占比均高于非OP组，差异明显(P<0.05)；而两组慢性病史、营养不良、饮酒史占比比较无差异(P>0.05)。见表1。

**2.2 多因素非条件Logistic回归分析** 将围绝经期OP作为因变量，将饮食结构不合理、年龄≥60岁、糖尿病史、吸烟史、绝经年限、性激素降低作为自变量，通过多因素Logistic分析，年龄≥60岁、性激素降低、吸烟史是围绝经期OP的危险因素(OR=3.811、3.380、3.511, P<0.05)。见表2。

**2.3 两组BMD与血清骨硬化蛋白指标分析** 对两组BMD与血清骨硬化蛋白指标进行分析，OP组BMD指标短于非OP组，血清骨硬化蛋白指标高于非OP组，差异明显(P<0.05)，见表3。

**2.4 双能X线骨密度仪联合血清骨硬化蛋白对围绝经期OP的诊断价值分析** 根据ROC曲线，2项指标联合检测的AUC值为0.968，高于双能X线骨密度仪、骨硬化蛋白指标单一检测0.872、0.826(P<0.05)。且2项指标联合检测的特异度(95.86%)、灵敏度(91.32%)高于双能X线骨密度仪、骨硬化蛋白指标单一检测(88.47%、85.63%)与(81.33%、73.42%)(P<0.05)。见表4。

表2 PTGBD后影响手术危险因素的多因素分析

变量	$\beta$	SE	Wald	P	OR	95%CI
饮食结构不合理	0.930	0.659	1.992	0.158	2.535	0.697~9.222
年龄≥60岁	1.338	0.281	22.673	0.000	3.811	2.197~6.611
糖尿病史	0.652	0.352	0.491	0.771	1.323	0.332~9.541
吸烟史	1.218	0.232	27.563	0.000	3.380	2.145~5.327
绝经年限	0.662	0.854	0.583	0.445	1.919	0.360~10.235
性激素降低	1.256	0.237	28.086	0.000	3.511	2.207~5.587

表1 围绝经期OP影响因素分析[n(%)]

变量	OP组(n=48)	非OP组(n=62)	$\chi^2$	P
饮食结构不合理	-	-	4.723	0.030
是	27(56.25)	22(45.83)	-	-
否	21(43.75)	40(64.52)	-	-
慢性病史	-	-	0.017	0.897
有	18(37.50)	24(38.71)	-	-
无	30(62.50)	38(61.29)	-	-
年龄	-	-	5.181	0.023
≥60岁	25(52.08)	19(30.65)	-	-
<60岁	23(47.92)	43(69.35)	-	-
糖尿病史	-	-	4.641	0.031
是	12(25.00)	6(9.68)	-	-
否	36(75.00)	56(90.32)	-	-
吸烟史	-	-	4.441	0.035
有	15(31.25)	9(14.52)	-	-
无	33(68.75)	53(85.48)	-	-
绝经年限	-	-	20.007	0.000
≥5年	39(81.25)	24(38.71)	-	-
<5年	9(18.75)	38(61.29)	-	-
性激素降低	-	-	4.752	0.029
是	36(75.00)	34(54.84)	-	-
否	12(25.00)	28(45.16)	-	-
营养不良	-	-	0.251	0.617
有	12(25.00)	13(27.08)	-	-
无	36(75.00)	35(72.92)	-	-
饮酒史	-	-	0.017	0.897
是	18(37.50)	24(38.71)	-	-
否	30(62.50)	38(61.29)	-	-

表3 两组BMD与血清骨硬化蛋白对比

组别	n	BMD(g/cm <sup>2</sup> )	血清骨硬化蛋白水平(ng/mL)
OP组	48	0.82±0.05	0.89±0.06
非OP组	62	1.25±0.08	0.80±0.05
t值	-	7.332	6.831
P值	-	0.001	0.001

表4 双能X线骨密度仪联合血清骨硬化蛋白对围绝经期OP的诊断价值比较

指标	AUC值	截断值	95%CI	特异度(%)	灵敏度(%)
双能X线骨密度仪	0.872	11.435	0.812~0.940	88.47	81.33
血清骨硬化蛋白	0.826	5.974	0.739~0.891	85.63	73.42
2项联合检测	0.968	-	0.905~0.976	95.86	91.32

## 3 讨论

OP是因多种因素导致病人的骨密度、骨质量降低，骨微结构受到程度不一的破坏，进而导致其脆性提高，可能出现骨折的全身性骨病<sup>[10-11]</sup>。OP是老年人群常见病，患病率高且日益增加，且致残率和死亡率明显增加，给病人身心造成不良影响<sup>[12-13]</sup>。OP作为以骨蛋白成分减少，骨量不足，骨微结构破坏为主要症状的全身性骨病，其致残率高。OP是由于病人的骨骼吸收比骨骼形成

的速度快,导致骨骼合成受阻,而形成的OP症状。围绝经期OP属于高转换型OP,多发生于50岁以上妇女中<sup>[14-15]</sup>。其症状多表现为骨质变脆,骨小梁呈海绵状,变细或断裂,发病后若不能及时治疗,将严重影响围绝经期女性的生活与健康。因此,分析围绝经期OP的影响因素,探讨双能X线骨密度仪结合骨硬化蛋白的诊断价值,对改善患者预后尤为关键<sup>[16]</sup>。

本文研究中,对围绝经期OP影响因素的单因素进行分析,OP组饮食结构不合理、年龄 $\geq 60$ 岁、糖尿病史、吸烟史、绝经年限 $< 5$ 年、性激素降低占比均高于非OP组,差异明显( $P < 0.05$ );而两组慢性病史、营养不良、饮酒史占比比较无差异( $P > 0.05$ ),与潘冬梅等<sup>[17]</sup>研究学者一致。说明围绝经期OP可能与饮食结构、年龄、糖尿病史、吸烟史、绝经年限、性激素降低等因素相关,而与性别、机械通气和呕吐等因素无关。将围绝经期OP作为因变量,将饮食结构不合理、年龄 $\geq 60$ 岁、糖尿病史、吸烟史、绝经年限、性激素降低作为自变量,根据多因素回顾分析,年龄 $\geq 60$ 岁、性激素降低、吸烟史是围绝经期OP的危险因素。分析其原因可能为,对于 $\geq 60$ 岁的围绝经期OP患者来说,随着年龄的增长,钙的吸收率逐渐下降,因为围绝经期女性对钙的吸收能力随之锐减,易发生各种缺钙症状,导致血钙下降,为保持血钙不变,甲状旁腺素的分泌增多,会导致破骨细胞的活动,从而导致骨头中的钙质被排出体外,使骨骼脱钙,从而导致OP;对于有吸烟史的围绝经期OP患者来说,大量或者长期吸烟的女性可能导致雌激素不足,使得卵巢卵泡生长发育受到影响,破坏身体的力量与身体的平衡,同时由于抽烟造成的骨质流失,会引起OP;女性在围绝经期因其卵巢功能出现减退状况,可导致雌激素分泌降低,同时围绝经期雌激素水平出现波动,可减少护骨素表达,从而降低护骨素指标,间接的促使骨密度含量降低,进而引起OP的发生<sup>[18]</sup>。

临床工作中需针对围绝经期OP患者采用适合的诊断方式。骨形成在人的成长和发展中是有规律的,在少年时期之前,软骨逐渐骨化是骨骼形成和生长的主要源泉,到了成骨后期,成骨细胞和破骨细胞的相互转换成为了骨的主要来源。骨基质和骨代谢生化指标的改变可以反映骨组织状况,骨密度可以作为预测骨折危险的重要指标。可通过检测患者的骨密度,分析其测量值,进而预测OP骨折的发病几率。目前,诊断OP的金标准为双能X线骨密度仪测量值,其是一种很好的诊断方法,可以用于疾病的诊断和危险的评价,可通过双能X线骨密度仪对腰椎BMD值进行测定<sup>[19]</sup>。然而,该方式在测定骨密度时,往往无法精确地分辨出病人的松质骨和皮质骨,而皮质骨的密度显著高于松质骨,因此,该方式不利于反映OP早期的松质骨密度,从而该方式对OP的早期诊断有一定的限制。而骨硬化蛋白由骨细胞分泌,可对Wnt信号通路的激活产生抑制效果,促进破骨细胞生成和成骨分化,以防止骨吸收,有相关研究证实,血清骨硬化蛋白与OP的发生、发展关系密切。在此次研究中,对两组BMD与血清骨硬化蛋白指标进行分析,OP组BMD指标短于非OP组,血清骨硬化蛋白指标高于非OP组,差异明显( $P < 0.05$ ),提示通过双能X线骨密度仪测的BMD、血清骨硬化蛋白指标与OP的发生、发展关系密切,对围绝经期OP患者予以双能X线骨密度仪、血清骨硬化蛋白诊断,具有重要的诊断价值。在此次研究中,根据ROC曲线,2项指标联合检测的AUC值为0.968,高于双能X线骨密度仪、骨硬化蛋白指标单一检测0.872、0.826( $P < 0.05$ )。且2项指标联合检测的特异度(95.86%)、灵敏度(91.32%)高于双能X线骨密度仪、骨硬化蛋白指标单一检测(88.47%、85.63%)与(81.33%、73.42%)( $P < 0.05$ )。提示双能X线骨密度仪联合血清骨硬化蛋白诊断具有较

高的灵敏性与特异性,有助于提高围绝经期OP的诊断效能。考虑其原因可能为,双能X线骨密度仪联合血清骨硬化蛋白指标检测可取长补短,弥补单一检测的不足,进而更有助于围绝经期OP的诊断。但此次研究依然具有一定的存在,如纳入围绝经期OP病例不足,实验数据也缺乏代表性,因此,临床在研究双能X线骨密度仪和血清骨硬化蛋白对围绝经期OP的诊断价值时,可扩大样本,以提高围绝经期OP诊断结果准确度。

综上所述,围绝经期OP的影响因素包括年龄 $\geq 60$ 岁、吸烟史、性激素降低等,临床需尽早识别影响绝经期OP的相关危险因素,并予以双能X线骨密度仪联合血清骨硬化蛋白诊断。双能X线骨密度仪在围绝经期OP的诊断中具有良好效果,采用血清骨硬化蛋白指标作为辅助手段和双能X线骨密度仪联用,有助于提高围绝经期OP的诊断效能。

## 参考文献

- [1] 马凤云, 庞琳娜, 孙慧慧. 类风湿关节炎继发性骨质疏松症相关影响因素的Logistic回归分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(7): 1009-1012.
- [2] 魏成, 章轶立, 谢雁鸣, 等. 骨质疏松症与冠心病共病患者的临床特征及其影响因素[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2020, 13(4): 318-325.
- [3] Ozturk EA, Gundogdu I, Tonuk B, et al. Bone mineral density and serum vitamin D status in Parkinson's disease: are the stage and clinical features of the disease important[J]. *Neurol India*, 2020, 68(2): 394-400.
- [4] 余春丽. 应用双能X线骨密度仪探讨糖尿病性骨质疏松症的影响因素[J]. 糖尿病新世界, 2020, 23(24): 173-175.
- [5] 宋徽江, 刘怀磊, 杨丽萍. 社区绝经后妇女骨质疏松症筛查结果及影响因素研究[J]. 中华全科医学, 2020, 18(7): 1157-1160.
- [6] 蓝超华, 姚卫光, 吴琼芳. 广州市白云区城乡结合部40岁以上女性骨质疏松症发病及影响因素分析[J]. 广西中医药大学学报, 2020, 23(1): 40-43.
- [7] 郭小荣, 郭成龙, 崔巧梅, 等. 预后营养指数对老年骨质疏松症患者髋关节置换术后风险预测及影响因素分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(7): 967-971.
- [8] 葛燕红, 韦伟, 李俊芳, 等. 老年糖尿病性骨质疏松症的危险因素调查及其防控护理[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(24): 20-23.
- [9] Hsu CS, Chang ST, Cheng YY, et al. Low bone mineral density and calcium levels as risks for mortality in patients with self-discontinuation of anti-osteoporosis medication[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 19(1): 197.
- [10] 张荣艳, 许钊, 沈红宇, 等. 社区中老年人骨质疏松和低骨量流行情况及影响因素分析[J]. 中国初级卫生保健, 2020, 34(10): 73-76.
- [11] 杨弦弦, 唐文革, 汤成, 等. 重庆市40岁及以上居民骨质疏松症流行现状及影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(10): 741-745.
- [12] 石磊, 张维立, 田津伟. 天津市一组高龄人群( $> 70$ 岁)骨质疏松症现状及影响因素调查分析[J]. 中华保健医学杂志, 2021, 23(2): 167-169.
- [13] 李东妮, 金煜, 胡晓彤. 绝经后女性维持性血液透析患者骨质疏松症的患病情况及影响因素[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(7): 1498-1501.
- [14] 李苏成, 傅栋铭, 李然, 等. 骨质疏松症对后入路腰椎椎体间融合术患者围手术期隐性失血的影响[J]. 骨科临床与研究杂志, 2021, 6(5): 275-279.
- [15] 刘建建, 邓静, 龚灿辉, 等. 长沙市围绝经期妇女原发性骨质疏松症影响因素研究[J]. 实用预防医学, 2009, 16(2): 469-471.
- [16] 李漫霞, 齐俊婷, 张靖唯. 葫芦岛市龙港区绝经后妇女骨质疏松症患病现状及其影响因素[J]. 中国卫生工程学, 2021, 20(5): 763-765.
- [17] 潘冬梅, 王佳蓓, 郭庆, 等. 老年2型糖尿病患者合并骨质疏松症的影响因素分析[J]. 预防医学, 2021, 33(4): 382-384, 387.
- [18] 吴鸿亮, 郑思杭, 景胜杰, 等. 唑来膦酸治疗骨质疏松不良反应影响因素及防治的研究进展[J]. 中国医药导报, 2021, 18(23): 38-42.
- [19] 罗卢, 熊川, 罗程. 骨质疏松性髋臼骨折患者术后关节功能康复的影响因素分析[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(20): 42-47.

(收稿日期: 2023-05-25)

(校对编辑: 谢诗婷)