

· 流行病学 ·

中国苏州地区老年女性中骨质疏松症危险因素的筛选

马冬亮^{1,2} 高红琴³ 朱侃⁴ 谷红波³ 雷署丰^{1,2*}

1. 苏州大学医学部公共卫生学院遗传流行病学与基因组学研究中心, 江苏 苏州 215213

2. 江苏省老年病预防与转化医学重点实验室, 江苏 苏州 215213

3. 江苏苏州高新区狮山街道社区卫生服务中心, 江苏 苏州 215009

4. 江苏苏州姑苏区平江街道娄江社区卫生服务中心, 江苏 苏州 215001

中图分类号: R68 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2018) 12-1634-06

摘要: **目的** 筛选与评估骨质疏松症的相关危险因素, 为骨质疏松症的防治提供依据。 **方法** 选择 3 915 名苏州地区绝经后妇女, 基于亚洲人骨质疏松自我筛查工具 (osteoporosis self-assessment tool for asians, OSTA) 指数将人群分为骨质疏松 (osteoporosis, OP) 低风险组 (> -1)、中风险组 ($-1 \sim -4$) 和高风险组 (< -4), 对其饮食习惯及女性健康史进行问卷调查。 **结果** 怀孕次数、累计母乳喂养时间、绝经年龄、月经持续年限、茶、经常吃的肉的种类、最近一周吃油炸食品的数量、绝经类型、是否子宫切除组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 上述变量是 OP 相关的危险因素。由有序 Logistic 回归分析结果显示, 怀孕次数、绝经年龄、经常喝茶、绝经类型等与 OP 风险显著相关 ($P < 0.05$), 而且怀孕次数与哺乳时间存在交互作用。 **结论** 苏州地区老年绝经女性的月经史、怀孕史、饮食习惯等都是骨质疏松的重要风险因素。

关键词: 亚洲人骨质疏松自我筛查工具; 骨质疏松症; 危险因素; 有序 Logistic 回归

Screening of the risk factors for osteoporosis in elderly women in Suzhou China

MA Dongliang^{1,2}, GAO Hongqin³, ZHU Kan⁴, GU Hongbo³, LEI Shufeng^{1,2*}

1. Center of Genetic Epidemiology and Genomics, School of Public Health, Medical College of Soochow University, Suzhou 215123

2. Jiangsu Key Laboratory of Preventive and Translational Medicine for Geriatric Diseases, Suzhou 215213

3. Shishan Community Health Service Center, Suzhou High Tech Zone, Suzhou 215009

4. Loujiang Community Health Service Center of Pingjiang Street, Suzhou District, Suzhou 215001

* Corresponding author: LEI Shufeng, Email: leisf@suda.edu.cn

Abstract: **Objective** The aim of this study was to evaluate the risk factors of osteoporosis (OP) and to provide theoretical basis for the prevention and treatment of osteoporosis. **Methods** 3 915 postmenopausal women in Suzhou were classified into three groups of osteoporosis risk (low-risk, mid-risk and high-risk) according to OSTA (osteoporosis self-assessment tool for asians) and their dietary habits and female history were investigated by questionnaire survey. **Results** Factors including number of pregnancy, accumulative time for breastfeeding, menopausal age, menstruation history, tea, the species of favorite meat, the quantity of fried food intake in the previous week, menopausal type and hysterectomy were significantly different among the three groups ($P < 0.05$). Further ordinal logistic regression analyses showed that several factors, such as number of pregnancy, menopausal age, tea and menopausal type were significantly associated with the risk of OP ($P < 0.05$). There was an interaction effect between the number of pregnancy and the accumulative time for breastfeeding. **Conclusion** Menstruation history, pregnancy history and dietary habits were important risk factors of osteoporosis in postmenopausal women in Suzhou city.

Key words: OSTA; osteoporosis; risk factors; ordinal logistic regression

骨质疏松症 (osteoporosis, OP) 是一种以骨量降

低, 骨组织微结构破坏, 导致骨脆性增加, 易发生骨折为特征的代谢性骨病^[1]。OP 发生有明显性别差异, 女性较男性骨密度 (bone mineral density, BMD) 下降速度快^[2], 特别是绝经后骨量处于急剧减少阶

基金项目: 国家自然科学基金 (81473046, 31271336, 81373010, 81502868, 81571291, 81573253, 31401079)

* 通信作者: 雷署丰, Email: leisf@suda.edu.cn

段,女性绝经后骨流失量可以达到绝经前的 80%^[3]。骨质疏松症多发于老年绝经女性中,在 40~65 岁妇女中有很高的患病率。杨春菊等^[4]研究表明,在 50~79 岁年龄段女性中骨质疏松症患病率为 27.1%。OP 容易导致脆性骨折,其中髌部骨折危险性最大,是老年人死亡的常见原因^[5]。目前医学上原发性 OP 还未有有效的治疗手段,早期预防骨质疏松显得尤为重要。

双能 X 线吸收仪(DXA)骨密度检测是公认的诊断骨质疏松症的金标准,但该设备数量较少且价格昂贵,不适合社区卫生服务机构广泛应用,更不适合大规模群体筛查。2001 年由 Koh 等^[6]提出一种用于亚洲绝经后妇女筛查骨质疏松症的工具,即亚洲妇女骨质疏松自我评价工具(osteoporosis self-assessment tool for asians,OSTA),又称为亚洲妇女骨质疏松筛选图表。对来自亚洲 8 个国家 860 名受试者,进行骨质疏松症临床危险因素的调查和 BMD 定量,多变量回归模型分析显示,OSTA 指数最后只选择了年龄和体重两个危险因素。有研究表明^[7],OSTA 与 DXA 检查结果呈高度正相关关系,OSTA 指数诊断骨质疏松症准确性较好,可以作为亚洲人的简易骨质疏松症筛选工具。

目前,国内外许多研究表明^[8]OP 的发病与女性月经与生育史(包括怀孕次数、累计母乳喂养时间、绝经年龄、月经持续年限等)相关,这些报道大多位于其他国家或者地区,未见有江苏南部地区的大样本报道。同时生活方式和饮食方式等也是骨质疏松重要的危险因素,苏州地区地处江南水乡,生活方式和饮食习惯有其独特的特点,例如饮食清淡、偏甜、喜爱饮茶等,然而这些因素与 OP 的风险关系还未见大样本报道。

本文以 OSTA 评估的风险指数为基础,对苏州部分社区绝经后妇女共 3 915 名进行问卷调查,针对苏南地区的地域特点和饮食习惯设计了相应的问卷内容。通过非参单因素回归分析、有序 Logistic 回归分析等筛选和评估 OP 的危险因素,为 OP 的防治提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择 3 915 名苏州部分社区年龄为 55~96 岁

的绝经后妇女进行问卷调查并签署知情同意书。

1.2 问卷调查

问卷调查由经过培训的医务人员进行,由医务人员根据问卷提问,并填写被测者提供的答案,调查内容包括:①基本检测内容:年龄、身高、体重、学历、前臂长度、腰围、臀围等;②生活习惯:一生中是否吸过至少 100 支烟、是否饮酒、主食、猪牛羊肉、鸡鸭肉、各种鱼类、牛奶和酸奶、新鲜水果、新鲜蔬菜、豆类食品、各种坚果、咸菜、茶、口味、最近一周吃肉是否 < 75 g/天、经常吃的肉的种类、最近一周吃蛋的个数、最近一周吃油炸食品的数量、最近一周吃奶油糕点的数量等;③女性健康史:月经初潮年龄、月经持续年限、怀孕次数、累计母乳喂养时间、绝经年龄、是否绝经、绝经后是否进行雌激素治疗、绝经类型、卵巢是否切除、子宫是否切除。

1.3 骨质疏松评估

骨质疏松评估采用 OSTA 方法。OSTA 指数的计算方法为: $0.2 \times [\text{体重}(\text{kg}) - \text{年龄}(\text{岁})]$ (取整数)。所得数值根据不同的临界值把人群分为低风险组(> -1)、中风险组(-1~-4)和高风险组(< -4)。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 进行单因素分析以及多元有序 Logistic 逐步回归分析,计量资料经检验为偏态分布,以中位数及四分位数间距表示,计数资料采用率或构成比表示。单因素分析采用 Kruskal-Wallis H 法,多因素分析采用多元有序 Logistic 回归分析。

2 结果

2.1 一般情况

本研究共收集参加问卷调查的绝经后女性案例 3 915 人,年龄 55~96 岁,平均(72.5 ± 10.6)岁。其中,OSTA 低风险组 690 例,中风险组 1 973 例,高风险组 1 252 例。见表 1。

2.2 骨质疏松症影响因素的单因素分析

单因素分析结果显示,怀孕次数、月经持续年限、累计母乳喂养时间、绝经年龄、茶、经常吃的肉的种类、最近一周吃油炸食品的数量、绝经类型、子宫切除均与 OP 的患病风险相关($P < 0.05$),未发现其他因素与 OP 的患病风险存在统计学关联($P > 0.05$)。见表 2。

表 1 骨质疏松症影响因素变量赋值

Table 1 Variable assignment of the influencing factors of osteoporosis

因素	变量名		赋值说明/单位
月经初潮年龄	X1		连续变量/岁
月经持续年限	X2	连续变量/年	
怀孕次数	X3	连续变量/次	
累计母乳喂养时间	X4	连续变量/月	
绝经年龄	X5	连续变量/岁	
牛奶、酸奶	X6	不吃 = 0, 偶尔 = 1, 经常 = 2	
是否经常喝茶	X7	否 = 0, 是 = 1	
口味与当地人比	X8	偏咸 = 1, 差不多 = 2, 偏淡 = 3, 偏甜 = 4	
最近一周吃肉是否 < 75 g/天	X9	否 = 0, 是 = 1	
经常吃的肉的种类	X10	瘦肉 = 0, 肥瘦肉 = 1, 肥肉 = 2, 内脏 = 3, 不吃 = 4	
最近一周吃蛋的个数	X11	0 ~ 3 个/周 = 0, 3 ~ 7 个/周 = 1, 7 个以上/周 = 2	
最近一周吃油炸食品的数量	X12	未吃 = 0, 1 ~ 4 次/周 = 1, 5 ~ 7 次/周 = 2, 7 次以上/周 = 3	
最近一周吃奶油糕点的数量	X13	未吃 = 0, 1 ~ 4 次/周 = 1, 5 ~ 7 次/周 = 2, 7 次以上/周 = 3	
绝经后雌激素治疗	X14	没有 = 0, 四年以下 = 1, 四年以上 = 2	
绝经类型	X15	自然 = 0, 手术 = 1	
卵巢切除	X16	未切除 = 0, 部分切除 = 1, 完全切除 = 2	
子宫切除	X17	未切除 = 0, 部分切除 = 1, 完全切除 = 2	
OSTA	Y	低风险 = 0, 中风险 = 1, 高风险 = 2	

表 2 骨质疏松症影响因素的单因素分析结果

Table 2 Univariate analysis between the influencing factors and osteoporosis

危险因素	低风险组 (n = 690)	中风险组 (n = 1 973)	高风险组 (n = 1 252)	Kruskal-Wallis H 值	P 值
月经初潮年龄	16(15 ~ 18)	16(15 ~ 18)	16(15 ~ 18)	0.122	0.941
月经持续年限	34(32 ~ 37)	34(31 ~ 36)	33(30 ~ 36)	20.62	0.000
怀孕次数	2(2 ~ 3)	3(2 ~ 3)	3(2 ~ 4)	104.576	0.000
累计母乳喂养时间	20(12 ~ 24)	20(12 ~ 24)	24(12 ~ 36)	78.729	0.000
绝经年龄	50(48 ~ 53)	50(48 ~ 52)	50(48 ~ 52)	29.857	0.000
牛奶、酸奶	不吃	284	780	4.463	0.107
	偶尔	120	297		
	经常	282	884		
茶	否	416	1 288	24.770	0.000
	是	272	678		
口味	偏咸	175	432	5.636	0.060
	差不多	232	661		
	偏淡	235	760		
	偏甜	45	112		
最近一周吃肉是否 < 75 g/天	否	411	1 210	2.951	0.229
	是	277	749		
经常吃的肉的种类	瘦肉,	377	1 096	18.827	0.000
	肥瘦肉	226	620		
	肥肉	72	200		
	内脏	0	1		
	不吃	10	44		
最近一周吃蛋的个数	0 ~ 3 个/周,	294	737	3.690	0.158
	3 ~ 7 个/周	333	1 077		
	7 个以上/周	61	158		
最近一周吃油炸食品的数量	未吃	577	1 663	15.877	0.000
	1 ~ 4 次/周	108	297		
	5 ~ 7 次/周	3	5		
	7 次以上/周	0	1		

续表 2 骨质疏松症影响因素的单因素分析结果
Continued table 2 Univariate analysis between the influencing factors and osteoporosis

危险因素	低风险组 (n = 690)	中风险组 (n = 1 973)	高风险组 (n = 1 252)	Kruskal-Wallis H 值	P 值
最近一周吃奶油糕点的数量	未吃 613 1 ~ 4 次/周 71 5 ~ 7 次/周 4 7 次以上/周 0	1 754 205 4 3	1 116 129 3 0	0.068	0.967
绝经后雌激素治疗	没有 676 四年以下 6 四年以上 0	1 919 17 0	1 210 6 0	2.632	0.268
绝经类型	自然 620 手术 62	1 790 152	1 149 69	8.741	0.013
卵巢切除	未切除 636 部分切除 19 完全切除 27	1 836 46 58	1 153 18 45	2.250	0.325
子宫切除	未切除 600 部分切除 11 完全切除 71	1 763 27 150	1 125 5 86	10.576	0.005

2.3 骨质疏松症影响因素的多因素分析

以 OSTA 指数的不同风险度等级为因变量(低风险 = 0, 中风险 = 1, 高风险 = 2), 单因素分析结果有意义的因素为自变量, 进行多因素分析。有序 Logistic 回归分析的连接函数为 log-log。平行线检

验显著性 $P = 0.687$ 说明有序 Logistic 回归分析满足前提条件。多因素分析结果显示怀孕次数 ($P < 0.05$)、绝经年龄 ($P < 0.05$)、是否经常喝茶 ($P < 0.05$) 是骨质疏松症的独立危险因素 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 骨质疏松症影响因素的多因素分析结果
Table 3 Logistic regression analysis of the influencing factors of osteoporosis

变量类别	变量名称	估计值	标准误差	Wald	P 值	95% CI
[OSTALEVEL = 0]	常数项 1	-1.847	1.200	2.369	0.124	-4.198 0.505
[OSTALEVEL = 1]	常数项 2	-0.042	1.199	0.001	0.972	-2.392 2.309
怀孕次数		0.131	0.019	45.590	0.000	0.093 0.169
累计母乳喂养时间		0.003	0.002	3.840	0.050	-6.167E-7 0.007
绝经年龄		-0.038	0.012	10.768	0.001	-0.061 -0.015
月经持续年限		0.009	0.010	0.756	0.385	-0.011 0.030
是否经常喝茶	否	0.136	0.045	9.360	0.002	0.049 0.224
	是	0 ^a	.	.	.	.
经常吃的肉的种类	瘦肉	-0.166	0.150	1.225	0.268	-0.460 0.128
	肥瘦肉	-0.125	0.152	0.674	0.412	-0.423 0.173
	肥肉	0.090	0.161	0.312	0.577	-0.226 0.406
	内脏	1.030	1.027	1.007	0.316	-0.982 3.043
	不吃	0 ^a	.	.	.	.
	未吃	0.762	1.161	0.431	0.512	-1.514 3.038
最近一周吃油炸食品的数量	1 ~ 4 次/周	0.578	1.162	0.248	0.619	-1.699 2.856
	5 ~ 7 次/周	-0.060	1.233	0.002	0.961	-2.477 2.357
	7 次以上/周	0 ^a	.	.	.	.
绝经类型	自然	0.229	0.117	3.849	0.050	0.000 0.458
	手术	0 ^a	.	.	.	.
子宫切除	未切除	0.025	0.110	0.053	0.818	-0.190 0.240
	部分切除	-0.369	0.206	3.217	0.073	-0.771 0.034
	完全切除	0 ^a	.	.	.	.

注: 连接函数为 log-log。

2.4 生育次数与哺乳时间的交互作用

骨质疏松症影响因素的多因素分析中, 累计母

乳喂养时间 P 值为 0.05, 但考虑到生育次数与哺乳时间可能存在交互作用, 这里以生育次数与哺乳时

间的交互作用作为一个变量再次进行多因素分析。 $(P < 0.05)$ 、绝经年龄 $(P < 0.05)$ 、是否经常喝茶 $(P < 0.05)$ 、绝经类型 $(P < 0.05)$ 是骨质疏松症的独立危险因素 $(P < 0.05)$ 。见表 4。

表 4 怀孕次数与累计母乳喂养时间交互作用的有序 Logistic 回归分析结果

Table 4 Logistic regression analysis of the interaction effect between the number of pregnancy and the accumulative time for breastfeeding

变量类别	变量名称	估计值	标准误差	Wald	P 值	95% CI	
[OSTALEVEL=0]	常数项 1	-1.995	1.199	2.768	0.096	-4.345	0.355
[OSTALEVEL=1]	常数项 2	-0.192	1.199	0.026	0.873	-2.541	2.158
绝经年龄		-0.038	0.012	10.998	0.001	-0.061	-0.016
怀孕次数 × 累计母乳喂 养时间		0.003	0.000	80.186	0.000	0.002	0.004
月经持续年限		0.011	0.010	1.125	0.289	-0.009	0.032
是否经常喝茶	否	0.127	0.044	8.136	0.004	0.040	0.214
	是	0 ^a	.	.	.	.	.
经常吃的肉的种类	瘦肉	-0.152	0.149	1.029	0.310	-0.445	0.141
	肥瘦肉	-0.116	0.152	0.583	0.445	-0.413	0.181
	肥肉	0.102	0.161	0.406	0.524	-0.213	0.418
	内脏	1.021	1.027	0.988	0.320	-0.992	3.033
	不吃	0 ^a	.	.	.	.	.
最近一周吃油炸食品的 数量	未吃	0.799	1.161	0.474	0.491	-1.476	3.074
	1~4 次/周	0.627	1.162	0.291	0.590	-1.650	2.904
	5~7 次/周	0.006	1.232	0.000	0.996	-2.410	2.421
绝经类型	7 次以上/周	0 ^a	.	.	.	.	.
	自然	0.234	0.117	4.032	0.045	0.006	0.463
	手术	0 ^a	.	.	.	.	.
子宫切除	未切除	0.010	0.110	0.008	0.929	-0.205	0.225
	部分切除	-0.356	0.205	2.999	0.083	-0.758	0.047
	完全切除	0 ^a	.	.	.	.	.

注:连接函数为 log-log。

3 讨论

国内调查显示,中老年女性 OP 患病率为 36.3%^[9]。而 OSTA 指数和骨质疏松的发病率有明显的关系,并且对于骨质疏松的发病危险,也有一定的预测价值。OSTA 指数操作简便,只需要询问体重和年龄,灵敏度和特异度较好,有很大的应用价值^[10]。目前认为 OP 的发生与性别、年龄、营养、遗传、内分泌、生活方式、疾病状态、用药情况等危险因素有关,必须明确评估危险因素,区分是否可控,对于决定是否进行 BMD 测量和指导必要的治疗,具有积极的临床价值^[11]。

茶叶含有较多的咖啡因,而咖啡因有促进尿钙排泄,导致负钙平衡的作用。近年来,越来越多的研究发现,咖啡因导致轻度的负钙平衡,长期如此便会造生物学意义的钙缺乏,最终导致骨密度降低,OP 危险性增加。本调查表明,喝茶可明显增加 OP 发病风险。

国内外大量研究证实,绝经是 OP 的主要危险因素。Sioka 等^[12]研究表明,低骨密度的发生与是否在 40~45 岁之间绝经有相关关系。Akdeniz^[13]认为绝经年龄是骨质疏松发生的决定性因素之一。正常女性的 BMD 在 30~35 岁达到骨峰值,随后 BMD 开始下降,在绝经前的一段时期里,BMD 的下降呈平缓 and 渐进趋势;绝经后 BMD 下降的速度加快。本研究表明绝经年龄与 OSTA 指数呈负相关。

妊娠可使母体骨量减少,可能与妊娠期间由母体向胎儿转移骨量以及怀孕期间激素的变化水平,特别是雌激素变化水平有关^[14]。国外研究报道^[8],生育次数超过 4 次者,其骨密度显著低于生育次数相对较少者,可能与妊娠中、晚期能够明显抑制骨形成,导致骨吸收相对旺盛有关,生育次数的不断增加影响峰值骨量的形成,增加骨质疏松的危险性。同时母乳喂养能够明显影响钙代谢,母乳喂养时间的延长能够对骨钙形成干扰,引起短暂性的骨丢失^[15]。本研究表明,怀孕次数与哺乳时间均是绝经

后骨质疏松症的危险因素,且怀孕次数与哺乳时间存在交互作用。

【参 考 文 献】

- [1] NIH consensus development panel on osteoporosis prevention, diagnosis and therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis and therapy[J]. JAMA, 2001, 285(6):785-795.
- [2] Yasar F, Akgunlu F. The differences in panoramic mandible indices and fractal dimension between patients with and without spinal osteoporosis[J]. Dento Maxillo Facial Radiology, 2014, 35(1):1-9.
- [3] Garnero P, Sornay-Rendu E, Chapuy MC, et al. Increased bone turnover in late post neonatal women is a major determinant of osteoporosis[J]. J Bone Miner Res, 1996, 11(3):337-349.
- [4] 杨春菊, 张鉢纓, 吴远. 深圳市居民 4 123 人骨密度分析及骨质疏松症患病率调查[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(37):7338-7340.
- [5] 章振林. 骨质疏松流行病学现状[J]. 中华医学杂志, 2009, 89(42):2953-2955.
- [6] Koh LK, Sedrine WB, Torralba TP, et al. A simple tool to identify Asian women at increased risk of osteoporosis[J]. Osteoporos Int, 2001, 12(8):699-705.
- [7] 孙艳格, 杜雪平, 黄凯, 等. 亚洲人骨质疏松自我筛查工具对社区绝经后妇女骨质疏松症筛查效果评价[J]. 中华全科医师杂志, 2014, 13(8):655-658.
- [8] Yoon BK, Lee DY, Park MC, et al. Effects of combination therapy of alendronate and hormonal therapy on bone mineral density in postmenopausal Korean women: multicenter, randomized controlled clinical trial[J]. Journal of Korean Medical Science, 2017, 32(6):992-998.
- [9] 马俊岭, 郭海英, 阳晓东. 骨质疏松症的流行病学概况[J]. 中国全科医学, 2009, 12(9):17-44.
- [10] 景彩霞, 李二乐, 薛亚娟, 等. OSTA 指数与体重指数对于绝经后妇女骨质疏松的预测效果评价[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(9):1083-1086.
- [11] 肖建德, 阎德文. 实用骨质疏松学[M]. 2 版. 北京: 科学出版社, 2012:14.
- [12] Sioka C, Fotopoulos A, Georgiou A, et al. Age at menarche, age at menopause and duration of fertility as risk factors for osteoporosis[J]. Climacteric, 2010, 13(1):63-71.
- [13] Akdeniz N, Akpolat V, Kale A, et al. Risk factors for postmenopausal osteoporosis: anthropometric measurements, age, age at menopause and the time elapsed after menopause onset[J]. Gynecol Endocrinol, 2009, 25(2):125-129.
- [14] Kurabayashi T, Tamura R, Hata Y, et al. Secondary osteoporosis UPTATE: Bone metabolic change and osteoporosis during pregnancy and lactation[J]. Clinical Calcium, 2010, 20(5):672-681.
- [15] 罗文东, 赵刚, 舒钧, 等. 云南壮族中老年人骨质疏松症患病率及影响因素的调查研究[J]. 中国全科医学, 2017, 20(8):912-917.

(收稿日期: 2018-04-17; 修回日期: 2018-05-26)