

· 论著 ·

骨密度对围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性的影响研究

扫描二维码
查看原文李欣¹, 席爱萍², 桂艳红³, 尹天露⁴, 霍园园⁵, 郭俊艳⁶, 王坤⁷

【摘要】 目的 探讨骨密度对围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性的影响。方法 选取2021年7—10月在河北工程大学附属医院体检中心进行体检的1 000例围绝经期女性, 收集受试者临床资料、生化指标、骨密度T值及颈动脉粥样硬化、颈动脉易损斑块发生情况。采用多因素Logistic回归分析探讨围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性的影响因素。结果 根据骨密度T值将受试者分为骨量正常组($n=361$)、骨量减少组($n=380$)和骨质疏松组($n=259$)。骨量减少组、骨质疏松组有冠心病史者占比及颈动脉粥样硬化、颈动脉易损斑块发生率高于骨量正常组, 骨质疏松组有冠心病史者占比及颈动脉粥样硬化、颈动脉易损斑块发生率高于骨量减少组($P<0.05$)。根据是否发生颈动脉粥样硬化将受试者分为颈动脉粥样硬化组($n=667$)和无颈动脉粥样硬化组($n=333$)。颈动脉粥样硬化组有高血压史、冠心病史者占比高于无颈动脉粥样硬化组, 骨密度T值低于无颈动脉粥样硬化组($P<0.05$); 多因素Logistic回归分析结果显示, 冠心病史和骨密度T值是围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化的独立影响因素($P<0.05$)。根据颈动脉斑块易损性将受试者分为颈动脉易损斑块组($n=585$)和非颈动脉易损斑块组($n=415$)。颈动脉易损斑块组有吸烟史、高血压史、冠心病史者占比高于非颈动脉易损斑块组, 骨密度T值低于非颈动脉易损斑块组($P<0.05$); 多因素Logistic回归分析结果显示, 冠心病史和骨密度T值是围绝经期女性颈动脉斑块易损性的独立影响因素($P<0.05$)。结论 伴有骨量减少、骨质疏松的围绝经期女性颈动脉粥样硬化、颈动脉易损斑块发生率升高, 而骨密度是围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化和颈动脉斑块易损性的影响因素。

【关键词】 围绝经期; 骨密度; 颈动脉疾病; 斑块; 动脉粥样硬化; 影响因素分析

【中图分类号】 R 711.51 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.310

李欣, 席爱萍, 桂艳红, 等. 骨密度对围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性的影响研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30(11): 37-41. [www.syxnf.net]

LI X, XI A P, GUI Y H, et al. Effects of bone mineral density on carotid atherosclerosis and carotid plaque vulnerability in perimenopausal women [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2022, 30(11): 37-41.

Effects of Bone Mineral Density on Carotid Atherosclerosis and Carotid Plaque Vulnerability in Perimenopausal Women

LI Xin¹, XI Aiping², GUI Yanhong³, YIN Tianlu⁴, HUO Yuanyuan⁵, GUO Junyan⁶, WANG Shen⁷

1. Department of Neurosurgery, Handan First Hospital, Handan 056002, China

2. Beauty Center, Affiliated Hospital of Hebei Engineering University, Handan 056002, China

3. Department of Nephrology, Handan First Hospital, Handan 056002, China

4. Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100000, China

5. Department of Radiotherapy, Affiliated Hospital of Hebei Engineering University, Handan 056002, China

6. Department of Thyroid, Hangang Hospital, Handan 056001, China

7. Department of Orthopaedics, Affiliated Hospital of Hebei Engineering University, Handan 056002, China

Corresponding author: LI Xin, E-mail: 309606906@qq.com; WANG Shen, E-mail: botany1987@126.com

【Abstract】 Objective To explore the effects of bone mineral density on carotid atherosclerosis and carotid plaque vulnerability in perimenopausal women. **Methods** A total of 1 000 perimenopausal women who underwent physical examination in Physical Examination Center, Affiliated Hospital of Hebei Engineering University from July to October 2021 were retrospectively selected as the study subjects. The clinical data, biochemical indexes, bone mineral density T value, the incidence

基金项目: 2022年度河北省医学科学研究课题计划项目(N20210936)

1.056002河北省邯郸市第一医院神经外科 2.056002河北省邯郸市, 河北工程大学附属医院美容中心 3.056002河北省邯郸市第一医院肾内科 4.100000北京市, 中国医学科学院医学信息研究所 5.056002河北省邯郸市, 河北工程大学附属放射治疗科 6.056001河北省邯郸市邯钢医院甲状腺科 7.056002河北省邯郸市, 河北工程大学附属医院骨科

通信作者: 李欣, E-mail: 309606906@qq.com 王坤, E-mail: botany1987@126.com

of carotid atherosclerosis and carotid plaque vulnerability were collected. The influencing factors of carotid atherosclerosis and carotid plaque vulnerability in perimenopausal women were analyzed by multivariate Logistic regression analysis. **Results** The subjects were divided into the normal bone mass group ($n=361$), osteopenia group ($n=380$) and osteoporosis group ($n=259$) according to bone mineral density T value. The proportion of subjects with coronary heart disease history, incidence of carotid atherosclerosis and carotid vulnerable plaque in osteopenia group and osteoporosis group were higher than those in normal bone mass group, the proportion of subjects with coronary heart disease history, incidence of carotid atherosclerosis and carotid vulnerable plaque in osteoporosis group were higher than those in osteopenia group ($P < 0.05$). The subjects were divided into carotid atherosclerosis group ($n=667$) and non-carotid atherosclerosis group ($n=333$) according to whether they had carotid atherosclerosis. The proportion of subjects with hypertension and coronary heart disease history in carotid atherosclerosis group were higher than those in non-carotid atherosclerosis group, and bone mineral density T value was lower than that in non-carotid atherosclerosis group ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that the history of coronary heart disease and bone mineral density T value were influencing factors of carotid atherosclerosis in perimenopausal women ($P < 0.05$). The subjects were divided into carotid vulnerable plaque group ($n=585$) and the non-carotid vulnerable plaque group ($n=415$) according to carotid plaque vulnerability. The proportion of subjects with smoking, hypertension and coronary heart disease history in carotid vulnerable plaque group were higher than those in non-carotid vulnerable plaque group, and bone mineral density T value was lower than that in non-carotid vulnerable plaque group ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that the history of coronary heart disease and bone mineral density T value were influencing factors of carotid plaque vulnerability in perimenopausal women ($P < 0.05$). **Conclusion** Perimenopausal women with osteopenia or osteoporosis have increased incidence rates of carotid atherosclerosis and carotid vulnerable plaque. And bone mineral density is an influencing factor for carotid atherosclerosis and carotid plaque vulnerability in perimenopausal women.

【 Key words 】 Perimenopause; Bone density; Carotid artery diseases; Plaque, atherosclerotic; Root cause analysis

随着我国人口老龄化的加剧,骨质疏松症和心血管疾病的发病率逐年升高^[1]。颈动脉粥样硬化指发生于颈部血管的动脉粥样硬化病变,且硬化斑块可使颈动脉狭窄甚至堵塞,引发缺血性脑卒中、脑梗死等急症,严重威胁患者生命安全^[2]。绝经后女性各项雌激素水平较前明显下降,机体发生代谢紊乱,使骨超微结构破坏、骨丢失、动脉内膜病变和动脉管腔减小的概率明显升高^[3]。既往研究指出,女性绝经后发生颈动脉粥样硬化等动脉粥样硬化性心血管疾病(atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD)的概率明显升高^[4],骨质疏松症与颈动脉粥样硬化均为年龄相关性疾病,且骨密度改变和颈动脉粥样硬化存在一定的关联^[5],如二者危险因素相似^[6]。然而目前关于骨密度与围绝经期女性颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性之间关系的研究较少,故本研究以围绝经期女性作为研究对象,观察其骨密度对颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性的影响,旨在为降低围绝经期女性颈动脉粥样硬化发病风险、提高围绝经期女性生活质量提供依据。

1 对象与方法

1.1 纳入与排除标准 纳入标准:(1)年龄40~65岁;(2)处于围绝经期者;(3)自愿参与本研究。排除标准:(1)非自然绝经者;(2)合并甲状腺、肾上腺、性腺疾病以及自身免疫性疾病者;(3)合并恶性肿瘤者;(4)接受雌激素替代治疗者;(5)确诊为心绞痛、心肌梗死、动脉粥样硬化源性卒中等ASCVD者;(6)长期服用糖皮质激素者。

1.2 研究对象 选取2021年7—10月在河北工程大学附属医院体检中心进行体检的1 000例围绝经期女性,年龄40~65岁。本研究通过河北工程大学附属医院伦理委员会审核批准〔编号:AF/SQ-01(1)/01.1〕。

1.3 研究方法

1.3.1 临床资料收集 收集受试者年龄、BMI、腰围、血压(SBP、DBP)、吸烟史、高血压史、冠心病史。
1.3.2 生化指标检测 采用一次性无菌采血针抽取所有受试者晨起空腹外周静脉血5 ml,采用全自动生化分析仪(美国贝克曼公司,AU5800型)检测空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)、TC、TG、LDL-C、HDL-C;采用放射免疫分析法检测雌二醇(estradiol, E₂)和卵泡刺激素(follicle stimulating hormone, FSH)。
1.3.3 骨密度测定 采用数字双能X线骨密度仪(美国GE公司,DPX BRAVO型)测定所有受试者的骨密度,以L₁~L₄处骨密度作为测定对象,计算骨密度T值,依据《原发性骨质疏松症诊治指南(2011年)》^[7]中评价标准,骨密度T值 ≥ -1.0 为骨量正常, > -1.0 且 < -2.5 为骨量减少, ≤ -2.5 为骨质疏松。

1.3.4 颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性测定 由高年资的影像科主任医师采用全自动动脉硬化测定仪(日本欧姆龙公司,VP2000型)进行颈动脉彩超检查,所有受试者保持仰卧位,静息15 min后记录自动波形,以颈动脉内-中膜厚度 ≤ 1.0 mm为正常,1.1~1.4 mm为内膜增厚, > 1.5 mm为斑块形成^[8],将内膜增厚和斑块形成归为颈动脉粥样硬化。软斑块、混合斑块为易损斑块,

硬斑块为非易损斑块^[9]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 24.0统计学软件进行数据处理。计量资料符合正态分布以($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 q 检验,两组间比较采用成组 t 检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素Logistic回归分析探讨围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组临床资料比较 根据骨密度T值将受试者分为骨量正常组($n=361$)、骨量减少组($n=380$)和骨质疏松组($n=259$)。三组年龄、BMI、腰围、SBP、DBP、有吸烟史者占比、有高血压史者占比、FPG、TC、TG、LDL-C、HDL-C、 E_2 、FSH比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);三组有冠心病史者占比、颈动脉粥样硬化发生率、颈动脉易损斑块发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);其中骨量减少组、骨质疏松组有冠心病史者占比、颈动脉粥样硬化发生率、颈动脉易损斑块发生率高于骨量正常组,骨质疏松组有冠心病史者占比、颈动脉粥样硬化发生率、颈动脉易损斑块发生率高于骨量减少组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 颈动脉粥样硬化的影响因素 根据是否发生颈动脉粥样硬化将受试者分为颈动脉粥样硬化组($n=667$)和无颈动脉粥样硬化组($n=333$)。颈动

脉粥样硬化组与无颈动脉粥样硬化组年龄、BMI、腰围、SBP、DBP、有吸烟史者占比、FPG、TC、TG、LDL-C、HDL-C、 E_2 、FSH比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);颈动脉粥样硬化组有高血压史、冠心病史者占比高于无颈动脉粥样硬化组,骨密度T值低于无颈动脉粥样硬化组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。以是否发生颈动脉粥样硬化为因变量(赋值:否=0,是=1),以高血压史(赋值:无=0,有=1)、冠心病史(赋值:无=0,有=1)和骨密度T值(实测值)为自变量,进行多因素Logistic回归分析,结果显示,冠心病史和骨密度T值是围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化的独立影响因素($P < 0.05$),见表3。

2.3 颈动脉斑块易损性的影响因素 根据颈动脉斑块易损性将受试者分为颈动脉易损斑块组($n=585$)和非颈动脉易损斑块组($n=415$)。颈动脉易损斑块组与非颈动脉易损斑块组年龄、BMI、腰围、SBP、DBP、FPG、TC、TG、LDL-C、HDL-C、 E_2 、FSH比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);颈动脉易损斑块组有吸烟史、高血压史、冠心病史者占比高于非颈动脉易损斑块组,骨密度T值低于非颈动脉易损斑块组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表4。以颈动脉斑块易损性为因变量(赋值:非颈动脉易损斑块=0,颈动脉易损斑块=1),以吸烟史(赋值:无=0,有=1)、高血压史(赋值:无=0,有=1)、冠心病史(赋值:无=0,有=1)和骨密度

表1 三组临床资料、生化指标及颈动脉粥样硬化、颈动脉易损斑块发生率比较

Table 1 Comparison of clinical data, biochemical indexes, incidence of carotid atherosclerosis and carotid vulnerable plaque among the three groups

项目	骨量正常组($n=361$)	骨量减少组($n=380$)	骨质疏松组($n=259$)	$F(\chi^2)$ 值	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	45.8 ± 2.2	45.8 ± 2.0	46.0 ± 2.1	1.178	0.631
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	25.6 ± 2.4	25.4 ± 2.3	25.6 ± 2.3	0.881	0.415
腰围($\bar{x} \pm s$, cm)	78 ± 7	78 ± 7	78 ± 7	0.041	0.960
SBP($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	116 ± 10	116 ± 11	116 ± 11	0.075	0.928
DBP($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	68 ± 7	69 ± 7	69 ± 7	0.026	0.974
吸烟史 [n (%)]	45 (12.47)	31 (8.16)	28 (10.81)	3.750 ^a	0.153
高血压史 [n (%)]	177 (49.03)	189 (49.74)	145 (55.98)	3.374 ^a	0.185
冠心病史 [n (%)]	161 (44.60)	194 (51.05) ^b	168 (64.86) ^{bc}	25.211 ^a	<0.001
FPG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	5.01 ± 0.48	5.04 ± 0.46	4.98 ± 0.47	1.272	0.281
TC($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	4.81 ± 0.37	4.80 ± 0.36	4.85 ± 0.39	1.483	0.228
TG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.87 ± 0.32	1.83 ± 0.29	1.82 ± 0.30	2.510	0.082
LDL-C($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	2.83 ± 0.48	2.85 ± 0.35	2.79 ± 0.36	1.897	0.151
HDL-C($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.08 ± 0.13	1.10 ± 0.11	1.09 ± 0.09	2.894	0.056
E_2 ($\bar{x} \pm s$, ng/L)	29.18 ± 3.05	29.23 ± 3.11	29.16 ± 3.27	0.044	0.957
FSH($\bar{x} \pm s$, U/L)	63.19 ± 5.73	63.13 ± 5.92	63.25 ± 5.86	0.033	0.968
颈动脉粥样硬化 [n (%)]	201 (55.68)	254 (66.84) ^b	212 (81.85) ^{bc}	46.522 ^a	<0.001
颈动脉易损斑块 [n (%)]	167 (46.26)	195 (51.32) ^b	223 (86.10) ^{bc}	111.624 ^a	<0.001

注: FPG=空腹血糖, E_2 =雌二醇, FSH=卵泡刺激素; 1 mm Hg=0.133 kPa; ^a表示 χ^2 值; ^b表示与骨量正常组比较, $P < 0.05$; ^c表示与骨量减少组比较, $P < 0.05$

表2 颈动脉粥样硬化组与无颈动脉粥样硬化组临床资料、生化指标、骨密度T值比较

Table 2 Comparison of clinical data, biochemical indexes, bone mineral density T value between carotid atherosclerosis group and non-carotid atherosclerosis group

项目	颈动脉粥样硬化组 (n=667)	无颈动脉粥样硬化组 (n=333)	t (χ ²) 值	P值
年龄 (x̄ ± s, 岁)	45.9 ± 2.2	45.8 ± 2.3	0.964	0.336
BMI (x̄ ± s, kg/m ²)	25.5 ± 3.1	25.5 ± 2.8	0.149	0.882
腰围 (x̄ ± s, cm)	79 ± 8	78 ± 7	1.940	0.053
SBP (x̄ ± s, mm Hg)	116 ± 12	115 ± 14	1.173	0.241
DBP (x̄ ± s, mm Hg)	69 ± 7	69 ± 8	0.347	0.729
吸烟史 [n (%)]	73 (10.94)	31 (9.31)	0.637 ^a	0.425
高血压史 [n (%)]	377 (56.52)	134 (40.24)	23.563 ^a	<0.001
冠心病史 [n (%)]	397 (59.52)	126 (37.84)	41.857 ^a	<0.001
FPG (x̄ ± s, mmol/L)	5.02 ± 0.51	4.99 ± 0.47	0.900	0.369
TC (x̄ ± s, mmol/L)	4.83 ± 0.45	4.80 ± 0.42	1.016	0.310
TG (x̄ ± s, mmol/L)	1.85 ± 0.23	1.82 ± 0.31	1.724	0.085
LDL-C (x̄ ± s, mmol/L)	2.83 ± 0.36	2.80 ± 0.33	1.276	0.202
HDL-C (x̄ ± s, mmol/L)	1.10 ± 0.15	1.08 ± 0.19	1.813	0.070
E ₂ (x̄ ± s, ng/L)	29.21 ± 3.48	29.15 ± 3.07	0.267	0.790
FSH (x̄ ± s, U/L)	63.20 ± 6.95	63.17 ± 7.24	0.063	0.949
骨密度T值 (x̄ ± s)	-2.15 ± 0.43	-1.64 ± 0.29	19.536	<0.001

注：^a表示χ²值

表3 围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化影响因素的多因素Logistic回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of carotid atherosclerosis in perimenopausal women

变量	β	SE	Wald χ ² 值	P值	OR值	95%CI
高血压史	0.833	0.502	2.753	0.098	2.300	(0.860, 6.153)
冠心病史	1.239	0.566	4.792	0.029	3.452	(1.138, 10.468)
骨密度T值	0.943	0.415	5.163	0.024	2.568	(1.138, 5.792)

T值(实测值)为自变量,进行多因素Logistic回归分析,结果显示,冠心病史和骨密度T值是围绝经期女性颈动脉斑块易损性的独立影响因素(P<0.05),见表5。

3 讨论

研究指出,围绝经期女性出现骨质疏松症和颈动脉粥样硬化的概率甚至超过子宫内膜癌、乳腺癌及卵巢癌等患者,成为当下威胁围绝经期女性生命健康和生活质量的重要因素^[10-11]。本研究选取1 000例围绝经期女性进行调查分析,旨在探究骨密度对围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化及颈动脉斑块易损性的影响,结果显示,骨量减少组、骨质疏松组有冠心病史者占比及颈动脉粥样硬化、颈动脉易损斑块发生率高于骨量正常组,骨质疏松组有冠心病史者占比及颈动脉粥样硬化、颈动脉易损斑块发生率高于骨量减少组,说明围绝经期女性骨密度减少与其既往冠心病史及颈动脉粥样硬化、颈动脉易

表4 颈动脉易损斑块组与非颈动脉易损斑块组临床资料、生化指标、骨密度T值比较

Table 4 Comparison of clinical data, biochemical indexes, bone mineral density T value between carotid vulnerable plaque group and non-carotid vulnerable plaque group

项目	颈动脉易损斑块组 (n=585)	无颈动脉易损斑块组 (n=415)	t (χ ²) 值	P值
年龄 (x̄ ± s, 岁)	45.9 ± 2.0	45.8 ± 1.8	0.812	0.417
BMI (x̄ ± s, kg/m ²)	25.6 ± 1.9	25.4 ± 2.1	1.570	0.117
腰围 (x̄ ± s, cm)	79 ± 8	78 ± 9	1.848	0.065
SBP (x̄ ± s, mm Hg)	117 ± 12	116 ± 10	1.389	0.165
DBP (x̄ ± s, mm Hg)	69 ± 12	68 ± 10	1.815	0.070
吸烟史 [n (%)]	84 (14.36)	20 (4.82)	23.710 ^a	<0.001
高血压史 [n (%)]	345 (58.97)	166 (40.00)	34.979 ^a	<0.001
冠心病史 [n (%)]	356 (60.85)	167 (40.24)	41.352 ^a	<0.001
FPG (x̄ ± s, mmol/L)	5.03 ± 0.52	4.98 ± 0.50	1.522	0.128
TC (x̄ ± s, mmol/L)	4.83 ± 0.45	4.81 ± 0.42	0.712	0.477
TG (x̄ ± s, mmol/L)	1.85 ± 0.21	1.83 ± 0.17	1.603	0.109
LDL-C (x̄ ± s, mmol/L)	2.80 ± 0.29	2.82 ± 0.23	1.168	0.243
HDL-C (x̄ ± s, mmol/L)	1.08 ± 0.23	1.10 ± 0.31	1.171	0.242
E ₂ (x̄ ± s, ng/L)	29.21 ± 3.48	29.16 ± 2.95	0.238	0.812
FSH (x̄ ± s, U/L)	63.20 ± 7.41	63.18 ± 6.85	0.043	0.965
骨密度T值 (x̄ ± s)	-2.13 ± 0.28	-1.77 ± 0.25	20.933	<0.001

注：^a表示χ²值

表5 围绝经期女性颈动脉斑块易损性影响因素的多因素Logistic回归分析
Table 5 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of carotid plaque vulnerability in perimenopausal women

变量	β	SE	Wald χ ² 值	P值	OR值	95%CI
吸烟史	0.964	0.549	3.083	0.080	2.622	(0.894, 7.691)
高血压史	0.719	0.382	3.543	0.060	2.052	(0.971, 4.339)
冠心病史	1.025	0.488	4.412	0.036	2.787	(1.071, 7.253)
骨密度T值	1.155	0.420	7.563	0.006	3.174	(1.393, 7.230)

损斑块的发生有关,与曾政等^[12]研究结果相符。围绝经期女性雌激素水平降低可导致其骨质疏松症发生率明显升高,患者骨量丢失严重,骨密度随之下降^[13]。既往有冠心病史的女性颈部动脉管壁较正常人弹性更差,结构和功能均出现不同程度改变,围绝经期女性因年龄增长发生骨量丢失、颈部动脉管壁狭窄和闭塞性病变、管腔病变和颈部动脉斑块形成的风险更高^[13]。因此,不同骨密度围绝经期女性在冠心病史、颈动脉斑块形成和颈动脉粥样硬化病变等方面存在明显差异。

本研究进一步分析围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化和颈动脉斑块易损性的影响因素,结果显示,骨密度T值是围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化和颈动脉斑块易损性的独立影响因素,提示骨密度对围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化和颈动脉斑块易损性有较大影响,与潘炳^[14]研究结果一致。围绝经期女性卵巢开始逐渐萎

缩, E₂、FSH等雌激素水平明显降低, 导致机体调控骨代谢能力随之降低, 抑制OPG/RANKL/RANK信号通路的活化^[15], 造成成骨细胞凋亡增多, 存活时间缩短; 此外, 雌激素减少可促进破骨形成细胞活性来加速破骨细胞形成^[16-17], 最终造成骨量流失。同时, 因雌激素快速减少使一氧化氮等舒血管活性因子合成、分泌、释放受到影响^[18], 从而减少血管内皮细胞形成, 影响颈动脉血管张力, 使得颈动脉粥样硬化发生率升高, 增加颈动脉斑块易损风险。此外, 雌激素缺乏还可导致其调控血脂代谢的能力发生明显变化, 抗凝功能减退^[19], 造成血管代谢及脂代谢紊乱, 最终导致颈动脉粥样硬化和颈动脉易损斑块的形成^[20]。

综上所述, 伴有骨量减少、骨质疏松的围绝经期女性颈动脉粥样硬化、颈动脉易损斑块发生率升高, 骨密度是围绝经期女性发生颈动脉粥样硬化和颈动脉斑块易损性的影响因素, 骨密度越低, 围绝经期女性颈动脉粥样硬化和颈动脉易损斑块的发生风险越高, 故临床应加强对围绝经期女性骨密度的监测。但本研究也存在一定的不足之处, 如本研究为回顾性研究, 仅选取了围绝经期女性, 未涉及围绝经期女性与月经正常女性之间的比较, 后续会进一步深入探索。

作者贡献: 李欣、席爱萍进行文章的构思与设计及可行性分析; 席爱萍、尹天露、霍园园、王坤进行资料收集及整理; 李欣、王坤负责撰写及修订论文, 负责文章的质量控制及审校, 对文章整体负责、监督管理; 桂艳红、郭俊艳进行统计学处理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] LAROCHE M, PÉCOURNEAU V, BLAIN H, et al. Osteoporosis and ischemic cardiovascular disease [J]. *Joint Bone Spine*, 2017, 84 (4): 427-432. DOI: 10.1016/j.jbspin.2016.09.022.
- [2] 刘凡, 邵宏元. 炎症生物标志物和分子影像学技术在动脉粥样硬化易损斑块评价中的应用 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2022, 30 (6): 115-120. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.120.
- [3] 胡岚, 陈珊珊, 王燕. 生殖生育因素对绝经后妇女颈动脉粥样硬化的影响 [J]. *岭南心血管病杂志*, 2022, 28 (1): 31-36. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9688.2022.01.07.
- [4] GONZALES J U, MOORE D J, ELAVSKY S, et al. Peripheral vasodilation is reduced during exercise in perimenopausal women with elevated cardiovascular risk [J]. *Menopause*, 2020, 27 (10): 1167-1170. DOI: 10.1097/GME.0000000000001582.
- [5] 李怀智, 陈兴莹, 冯美晨, 等. 绝经后2型糖尿病患者颈动脉粥样硬化斑块与骨密度、髌部几何结构的相关性 [J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2020, 13 (2): 116-125.
- [6] 黄霞, 程朝霞, 林明奎, 等. 绝经后女性骨密度与冠状动脉硬化相关性研究 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2019, 25 (8): 1138-1141, 1145. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.08.017.
- [7] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊治指南 (2011年) [J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2011, 4 (1): 2-17. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2011.01.002.
- [8] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国头颈部动脉粥样硬化诊治共识 [J]. *中华神经科杂志*, 2017, 50 (8): 572-578.
- [9] MATHIESEN E B, BØNAA K H, JOAKIMSEN O. Echolucent plaques are associated with high risk of ischemic cerebrovascular events in carotid stenosis [J]. *Circulation*, 2001, 103 (17): 2171-2175. DOI: 10.1161/01.cir.103.17.2171.
- [10] 何颖, 王海文, 李雯. 围绝经期妇女血脂水平与颈动脉硬化斑块相关性研究 [J]. *中国药业*, 2017, 26 (18): 67-69. DOI: 10.3969/j.issn.1006-4931.2017.18.025.
- [11] YOSHIDA Y, CHEN Z P, BAUDIER R L, et al. Early menopause and cardiovascular disease risk in women with or without type 2 diabetes: a pooled analysis of 9, 374 postmenopausal women [J]. *Diabetes Care*, 2021, 44 (11): 2564-2572.
- [12] 曾政, 梁定川, 黄涛. 颈动脉内膜中层厚度和绝经后妇女骨密度相关性研究 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2019, 25 (3): 371-374, 379. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.03.014.
- [13] 吴庆秋, 王雅蓉, 马丽. 颅内动脉粥样硬化与绝经后女性骨密度相关性研究 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2020, 26 (2): 255-259. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2020.02.020.
- [14] 潘炳. 绝经后女性骨密度与动脉粥样硬化的关系及预测模型建立 [D]. 杭州: 浙江大学, 2018.
- [15] MENG B W, WU D L, CHENG Y F, et al. Interleukin-20 differentially regulates bone mesenchymal stem cell activities in RANKL-induced osteoclastogenesis through the OPG/RANKL/RANK axis and the NF-κB, MAPK and AKT signalling pathways [J]. *Scand J Immunol*, 2020, 91 (5): e12874.
- [16] 赵心, 白小涓, 汉雯, 等. 绝经后女性雌激素水平与骨质疏松症和动脉粥样硬化风险相关性研究 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2017, 19 (10): 1033-1038.
- [17] KRISHNAN A, MUTHUSAMI S, PERIYASAMY L, et al. Effect of DHT-induced hyperandrogenism on the pro-inflammatory cytokines in a rat model of polycystic ovary morphology [J]. *Medicina (Kaunas)*, 2020, 56 (3): E100.
- [18] HAJIPOUR H, FARZADI L, LATIFI Z, et al. An update on platelet-rich plasma (PRP) therapy in endometrium and ovary related infertilities: clinical and molecular aspects [J]. *Syst Biol Reprod Med*, 2021, 67 (3): 177-188. DOI: 10.1080/19396368.2020.1862357.
- [19] 张骏, 潘泓, 常啸, 等. ABI和PAI与绝经后女性骨质疏松症的相关性研究 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2020, 26 (9): 1324-1327. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2020.09.016.
- [20] 于婷婷, 黄娜娜, 苏娇, 等. 2型糖尿病患者颈动脉粥样硬化斑块与骨密度的相关性分析 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2019, 27 (1): 45-50. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3949.2019.01.009.

(收稿日期: 2022-08-20; 修回日期: 2022-09-28)

(本文编辑: 陈素芳)