

· 论著 ·

围绝经期女性发生动脉粥样硬化性心血管疾病的危险因素及其预测模型构建

席爱萍¹, 桂艳红², 李欣³, 王坤⁴

【摘要】 目的 探讨围绝经期女性发生动脉粥样硬化性心血管疾病(ASCVD)的危险因素,并构建其预测模型。方法 回顾性选取2021年7—10月于河北工程大学附属医院参加健康体检的围绝经期女性1 000例为研究对象,根据其是否发生ASCVD分为发生组($n=344$)和未发生组($n=656$)。比较两组临床资料〔年龄、BMI、有无糖尿病、有无高血压、有无高脂血症、饮酒史、吸烟史、SBP、DBP、空腹血糖(FBG)、餐后2 h血糖(2 h PBG)、血钙、促卵泡刺激素(FSH)、雌二醇(E_2)、骨密度〕。采用ROC曲线确定FSH、 E_2 、骨密度预测围绝经期女性发生ASCVD的最佳截断值,采用多因素Logistic回归分析探讨围绝经期女性发生ASCVD的影响因素,并构建其预测模型。采用ROC曲线分析预测模型预测围绝经期女性发生ASCVD的价值。**结果** 发生组有糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史者所占比例高于未发生组,FSH、 E_2 、骨密度低于未发生组($P<0.05$)。ROC曲线分析结果显示,FSH、 E_2 、骨密度预测围绝经期女性发生ASCVD的最佳截断值分别为 $4.32 \mu\text{g/L}$ 、 128.42pmol/L 、 -1.48 。多因素Logistic回归分析结果显示,有糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史及 $\text{FSH}<4.32 \mu\text{g/L}$ 、 $E_2<128.42 \text{pmol/L}$ 、骨密度 <-1.48 是围绝经期女性发生ASCVD的危险因素($P<0.05$)。构建预测模型: $\text{Logit}(P) = -35.466 + 1.294 \times \text{糖尿病} + 0.860 \times \text{高血压} + 0.936 \times \text{高脂血症} + 0.546 \times \text{吸烟史} + 1.425 \times \text{FSH} + 1.332 \times E_2 + 1.490 \times \text{骨密度}$ 。ROC曲线分析结果显示,该预测模型预测围绝经期女性发生ASCVD的AUC为0.932〔95%CI(0.892, 0.973)〕,最佳截断值为78.090,灵敏度为0.903,特异度为0.860。**结论** 有糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史及 $\text{FSH}<4.32 \mu\text{g/L}$ 、 $E_2<128.42 \text{pmol/L}$ 、骨密度 <-1.48 是围绝经期女性发生ASCVD的危险因素,本研究构建的预测模型对围绝经期女性发生ASCVD的预测价值较高。

【关键词】 心血管疾病;动脉粥样硬化性心血管疾病;围绝经期;骨密度;危险因素;预测模型

【中图分类号】 R 54 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.202

席爱萍, 桂艳红, 李欣, 等.围绝经期女性发生动脉粥样硬化性心血管疾病的危险因素及其预测模型构建[J].实用心脑血管病杂志, 2022, 30(8): 49-53. [www.syxnf.net]

XI A P, GUI Y H, LI X, et al.Risk factors for atherosclerotic cardiovascular disease in perimenopausal women and construction of its prediction model [J].Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2022, 30(8): 49-53.

基金项目: 2022年度河北省医学科学研究课题计划项目(20220036)

1.056002河北省邯郸市,河北工程大学附属医院美容中心 2.056002河北省邯郸市第一医院肾内科

3.056002河北省邯郸市第一医院神经外科 4.056002河北省邯郸市,河北工程大学附属医院骨科

通信作者:王坤, E-mail: botany1987@126.com

the expression of C-reactive protein via NMDAr-ROS-MAPK-NF- κ B signal pathway in rat vascular smooth muscle cells [J].

Atherosclerosis, 2014, 236(1): 73-81.

[19] LI J J, LI Q, DU H P, et al.Homocysteine triggers inflammatory responses in macrophages through inhibiting CSE-H₂S signaling via DNA hypermethylation of CSE promoter [J].Int J Mol Sci, 2015, 16(6): 12560-12577.DOI: 10.3390/ijms160612560.

[20] HAN L L, MIAO Y T, ZHAO Y, et al.The binding of autotaxin to integrins mediates hyperhomocysteinemia-potentiated platelet activation and thrombosis in mice and humans [J].Blood Adv, 2022, 6(1): 46-61.DOI: 10.1182/bloodadvances.2021004572.

[21] 陈德友, 刘霖, 邹晓, 等.老年心血管病合并高同型半胱氨酸

血症患者阿司匹林抵抗发生率及危险因素调查[J].中华老年心脑血管病杂志, 2015, 17(11): 1140-1143.DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2015.11.006.

[22] HUANG F F, CHEN J, LIU X, et al.Cigarette smoking reduced renal function deterioration in hypertensive patients may be mediated by elevated homocysteine [J].Oncotarget, 2016, 7(52): 86000-86010.DOI: 10.18632/oncotarget.13308.

[23] MOHAMMAD G, KOWLURU R A.Homocysteine disrupts balance between MMP-9 and its tissue inhibitor in diabetic retinopathy: the role of DNA methylation [J].Int J Mol Sci, 2020, 21(5): E1771.DOI: 10.3390/ijms21051771.

(收稿日期: 2022-05-08; 修回日期: 2022-07-01)

(本文编辑: 谢武英)

Risk Factors for Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Perimenopausal Women and Construction of Its Prediction Model

XI Aiping¹, GUI Yanhong², LI Xin³, WANG Shen⁴

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

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

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

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

Corresponding author: WANG Shen, E-mail: botany1987@126.com

【 Abstract 】 Objective To investigate the risk factors for atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) in perimenopausal women, and construct its prediction model. **Methods** A total of 1 000 perimenopausal women who underwent physical examination in Affiliated Hospital of Hebei Engineering University from July to October 2021 were retrospectively selected as the study subjects. They were divided into the occurrence group ($n=344$) and the non-occurrence group ($n=656$) according to whether they had ASCVD. The clinical data [age, BMI, diabetes mellitus, hypertension, hyperlipidemia, drinking history, smoking history, SBP, DBP, fasting blood glucose (FBG), 2 h postprandial blood glucose (2 h PBG), blood calcium, follicle stimulating hormone (FSH), estradiol (E_2), bone mineral density] of the two groups were compared. ROC curve analysis was used to determine the optimal cut-off values of FSH, E_2 and bone mineral density for predicting ASCVD in perimenopausal women, the influencing factors of ASCVD in perimenopausal women were analyzed by multivariate Logistic regression analysis, and the prediction model was established. The predictive value of prediction model for predicting ASCVD in perimenopausal women was analyzed by ROC curve analysis. **Results** The proportion of patients with diabetes, hypertension, hyperlipidemia and smoking history in the occurrence group were higher than those in the non-occurrence group, while FSH, E_2 and bone mineral density were lower than those in the non-occurrence group ($P < 0.05$). ROC curve analysis results showed that the optimal cut-off values of FSH, E_2 and bone mineral density for predicting the occurrence of ASCVD in perimenopausal women were $4.32 \mu\text{g/L}$, 128.42 pmol/L and -1.48 , respectively. Multivariate Logistic regression analysis showed that diabetes mellitus, hypertension, hyperlipidemia, smoking history, $\text{FSH} < 4.32 \mu\text{g/L}$, $E_2 < 128.42 \text{ pmol/L}$, bone mineral density < -1.48 were risk factors for ASCVD in perimenopausal women ($P < 0.05$). Construction of prediction model: $\text{Logit}(P) = -35.466 + 1.294 \times \text{diabetes} + 0.860 \times \text{hypertension} + 0.936 \times \text{hyperlipidemia} + 0.546 \times \text{smoking} + 1.425 \times \text{FSH} + 1.332 \times E_2 + 1.490 \times \text{bone mineral density}$, ROC curve analysis results showed that, the AUC of prediction model for predicting ASCVD in perimenopausal women was $0.932 [95\% \text{ CI } (0.892, 0.973)]$, the optimal cut-off value was 78.090 , the sensitivity and specificity were 0.903 and 0.860 respectively. **Conclusion** Diabetes mellitus, hypertension, hyperlipidemia, smoking history, $\text{FSH} < 4.32 \mu\text{g/L}$, $E_2 < 128.42 \text{ pmol/L}$, bone mineral density < -1.48 are the risk factors for ASCVD in perimenopausal women. The prediction model constructed in this study has high predictive value for ASCVD in perimenopausal women.

【 Key words 】 Cardiovascular diseases; Atherosclerotic cardiovascular disease; Perimenopause; Bone mineral density; Risk factors; Prediction model

动脉粥样硬化性心血管疾病 (atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD) 患病率较高, 2018年我国已有约2.9亿ASCVD患者^[1], 且呈持续上升的趋势, ASCVD是导致城乡居民死亡的重要原因。动脉粥样硬化是ASCVD的病理基础, 而其早期的症状不明显, 大部分ASCVD患者是自认为“健康”的人群^[2]。研究显示, 女性绝经后患ASCVD的风险升高, 同时这也是造成其死亡的主要原因^[3], 因此, 对其进行早期识别并有效干预具有重要意义。近年有研究证实, 围绝经期女性骨质疏松症与ASCVD相关^[4], 但骨质疏松症与动脉粥样硬化的关系并不明确, 而且国内关于两者关系的研究较少, 尤其是围绝经期女性骨密度与ASCVD发生风险的关系。本研究旨在探讨围绝经期女性发生ASCVD的危险因素, 并构建其预测模型, 报道如下。

1 对象与方法

1.1 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 围绝经期女性 (围绝经期指从出现绝经相关临床表现及变化到最后一次月经后12个月); (2) 年龄45~65岁; (3) 临床资料完整。排除标准: (1) 患有影响骨代谢的疾病者, 如消化功能紊乱、肾功能不全等; (2) 患有免疫性疾病者; (3) 使用雌激素替代治疗者; (4) 由肿瘤、内分泌等原因造成的继发性骨质疏松症者; (5) 患有恶性肿瘤者; (6) 既往有骨折史者; (7) 近期服用过激素等影响骨代谢的药物者; (8) 卵巢病变者; (9) 精神障碍者。

1.2 研究对象 回顾性选取2021年7—10月于河北工程大学附属医院参加健康体检的围绝经期女性1 000例为研究对象, 根据其是否发生ASCVD分为发生组

($n=344$)和未发生组($n=656$)。ASCVD包括冠心病、心绞痛、心肌梗死、脑卒中、心律失常等^[5]。本研究获得河北工程大学附属医院医学伦理委员会批准(2021-17号)。

1.3 资料收集 收集受试者的临床资料,包括:年龄、BMI、有无糖尿病、有无高血压、有无高脂血症、饮酒史、吸烟史、SBP、DBP、空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、餐后2 h血糖(2 hours postprandial blood glucose, 2 h PBG)、血钙、促卵泡刺激素(follicle stimulating hormone, FSH)、雌二醇(estradiol, E_2)、骨密度。采用双能X线骨密度仪(徐州品源电子科技有限公司)检测腰椎 $L_1 \sim L_4$ 的骨密度。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据处理。计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料符合正态分布以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用成组 t 检验;采用ROC曲线确定FSH、 E_2 、骨密度预测围绝经期女性发生ASCVD的最佳截断值;采用多因素Logistic回归分析探讨围绝经期女性发生ASCVD的影响因素,并构建其预测模型;采用ROC曲线分析预测模型预测围绝经期女性发生ASCVD的价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料 发生组与未发生组年龄、BMI、有饮酒史者所占比例、SBP、DBP、FBG、2 h PBG、血钙比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);发生组有糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史者所占比例高于未发生组,FSH、 E_2 、骨密度低于未发生组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 FSH、 E_2 、骨密度预测围绝经期女性发生ASCVD的最佳截断值 ROC曲线分析结果显示,FSH、 E_2 、骨密度预测围绝经期女性发生ASCVD的最佳截断值分别为 $4.32 \mu\text{g/L}$ 、 128.42pmol/L 、 -1.48 ,见图1。

2.3 围绝经期女性发生ASCVD影响因素的多因素Logistic回归分析 以围绝经期女性是否发生ASCVD(赋值:是=1,否=0)为因变量,以糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史、FSH、 E_2 、骨密度为自变量,进行多因素Logistic回归分析,结果显示,有糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史及 $\text{FSH} < 4.32 \mu\text{g/L}$ 、 $E_2 < 128.42 \text{pmol/L}$ 、骨密度 < -1.48 是围绝经期女性发生ASCVD的危险因素($P < 0.05$),见表2。构建预测模型: $\text{Logit}(P) = -35.466 + 1.294 \times \text{糖尿病} + 0.860 \times \text{高血压} + 0.936 \times \text{高脂血症} + 0.546 \times \text{吸烟史} + 1.425 \times \text{FSH} + 1.332 \times E_2 + 1.490 \times \text{骨密度}$ 。ROC曲线分析结果显示,该预测模型预测围绝经期女性发生ASCVD的AUC为0.932[95%CI(0.892, 0.973)],最佳截断值为78.090,标准误为0.021,灵敏度为0.903,

表1 发生组与未发生组临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between occurrence group and non-occurrence group

项目	发生组 ($n=344$)	未发生组 ($n=656$)	$t(\chi^2)$ 值	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	49.9 \pm 2.7	50.2 \pm 2.6	1.556	0.120
BMI [$n(\%)$]			3.187 ^a	0.074
$\geq 24.0 \text{kg/m}^2$	183 (53.20)	310 (47.26)		
$< 24.0 \text{kg/m}^2$	161 (46.80)	346 (52.74)		
糖尿病 [$n(\%)$]	69 (20.06)	50 (7.62)	33.290 ^a	< 0.001
高血压 [$n(\%)$]	192 (55.81)	242 (36.89)	32.898 ^a	< 0.001
高脂血症 [$n(\%)$]	72 (20.93)	63 (9.60)	24.792 ^a	< 0.001
饮酒史 [$n(\%)$]	20 (5.81)	32 (4.88)	0.401 ^a	0.527
吸烟史 [$n(\%)$]	55 (15.99)	39 (5.95)	26.727 ^a	< 0.001
SBP($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	135 \pm 21	133 \pm 18	1.445	0.149
DBP($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	76 \pm 11	75 \pm 9	1.406	0.160
FBG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	5.54 \pm 1.51	5.40 \pm 1.21	1.592	0.112
2 h PBG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	13.32 \pm 5.64	12.81 \pm 5.39	1.673	0.095
血钙($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	2.30 \pm 0.24	2.32 \pm 0.21	1.361	0.174
FSH($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{g/L}$)	2.18 \pm 0.31	6.29 \pm 0.28	212.416	< 0.001
E_2 ($\bar{x} \pm s$, pmol/L)	42.54 \pm 9.15	332.26 \pm 66.36	80.556	< 0.001
骨密度($\bar{x} \pm s$)	-2.28 \pm 0.79	-1.27 \pm 1.18	14.283	< 0.001

注:FBG=空腹血糖,2 h PBG=餐后2 h血糖,FSH=促卵泡刺激素, E_2 =雌二醇;1 mm Hg=0.133 kPa;^a表示 χ^2 值

特异度为0.860,见图2。

3 讨论

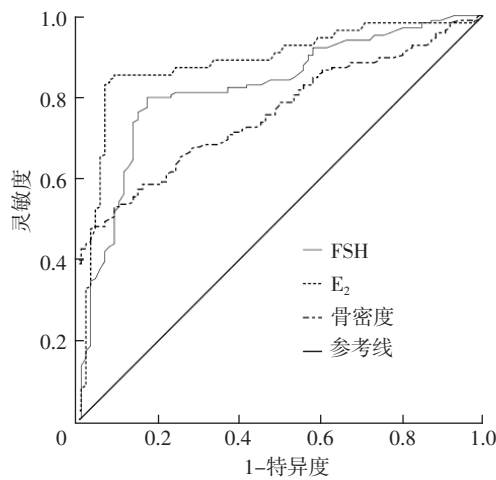
随着现在生活方式和饮食习惯的改变,ASCVD发病率在中老年群体中升高,尤其是围绝经期女性,其雌激素水平降低导致的内皮细胞功能损伤、糖脂代谢异常等可增加ASCVD发生风险。有学者发现,骨密度降低的患者患心肌梗死、动脉粥样硬化等疾病的比例高于骨密度正常者,发病风险也更高^[6]。本研究主要探讨围绝经期女性发生ASCVD的危险因素,并构建其预测模型。

本研究结果显示,发生组有糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史者所占比例高于未发生组,FSH、 E_2 、骨密度低于未发生组,提示糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟、FSH、 E_2 、骨密度与围绝经期女性发生ASCVD可能有关。分析原因如下:(1)有糖尿病的患者通常伴有胰岛素抵抗,会致使其对胰岛素的敏感性降低,血糖水平异常升高,抵消雌激素的保护作用,加上高血糖可降低血管顺应性,增加血液黏稠度,诱发冠心病等疾病^[7-8]。而两组FBG、2 h PBG无统计学差异可能是因为FBG、2 h PBG只反映较短时间内糖代谢状况。(2)动脉血管长时间被强而有力的血液冲刷会损伤其内膜结构,并导致血管形态、管腔发生改变,脂质沉积,形成斑块^[9-10]。同时,高血压还会引发脑卒中、心肌梗

表2 围绝经期女性发生ASCVD影响因素的多因素Logistic回归分析
Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors for ASCVD in perimenopausal women

变量	赋值	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
常数项	-	-35.466	6.248	32.221	<0.001	-	-
糖尿病	有=1, 无=0	1.294	0.436	8.811	0.003	3.647	(1.552, 8.570)
高血压	有=1, 无=0	0.860	0.330	6.798	0.009	2.363	(1.238, 4.510)
高脂血症	有=1, 无=0	0.936	0.334	7.845	0.005	2.549	(1.326, 4.900)
吸烟史	有=1, 无=0	0.546	0.216	6.428	0.011	1.727	(1.132, 2.635)
FSH	<4.32 $\mu\text{g/L}$ =1, $\geq 4.32 \mu\text{g/L}$ =0	1.425	0.480	8.826	0.003	4.158	(1.624, 10.646)
E ₂	<128.42 pmol/L=1, $\geq 128.42 \text{ pmol/L}$ =0	1.332	0.479	7.747	0.005	3.789	(1.483, 9.681)
骨密度	<-1.48=1, ≥ -1.48 =0	1.490	0.431	11.954	0.001	4.439	(1.907, 10.333)

注：-表示无此项数据



注：FSH=促卵泡刺激素，E₂=雌二醇

图1 FSH、E₂、骨密度预测围绝经期女性发生ASCVD的ROC曲线
Figure 1 ROC curve of FSH, E₂, bone mineral density for predicting ASCVD in perimenopausal women

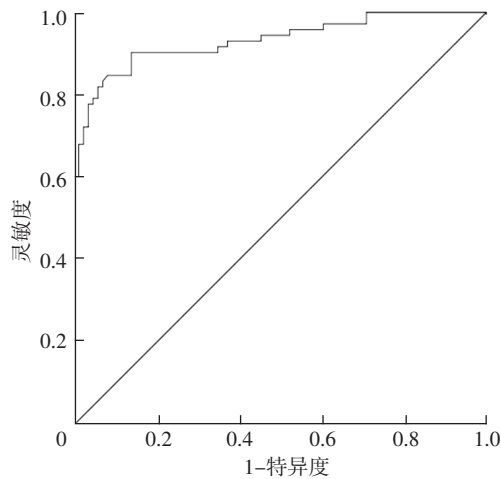


图2 预测模型预测围绝经期女性发生ASCVD的ROC曲线
Figure 2 ROC curve of prediction model for predicting ASCVD in perimenopausal women

脂血症患者血管壁会有大量脂类代谢物沉积，其慢慢聚集则会变成斑块，从而导致管腔狭窄，降低血管弹性，可能引发ASCVD^[12]。（4）香烟中含有的有害物质能损伤血管，使血管表面变得凹凸不平，容易沉积脂类代谢物，同时还会导致血管收缩和舒张能力下降，影响血压平稳，造成组织、器官供血不足^[13]。另外，吸烟可增加血液纤维蛋白含量，儿茶酚胺释放增多，血小板凝集增强，此时血液的高凝状态会降低高密度脂蛋白含量，使密度脂蛋白胆固醇氧化速度变快，并发冠心病等ASCVD的风险升高^[14]。（5）女性卵巢分泌的FSH、E₂等雌激素具有调节血脂、抑制炎症反应及保护血管内膜的作用，可降低动脉斑块形成风险，从而保护心血管功能^[15]。但围绝经期女性一方面随着年龄增长，内皮、血管损伤加重。另一方面，雌激素水平大幅降低，其保护效应也逐渐减弱，极易诱发ASCVD^[16]。（6）有研究表明，骨密度降低与ASCVD具有相关性，骨密度降低可增加患ASCVD的风险，而长时间患有ASCVD的患者通常也会出现骨骼疾病，且动脉粥样硬化越严重，骨密度越低^[17-18]。围绝经期女性骨密度降低主要是骨组织中的钙离子减少，骨结构变得疏松，骨强度受到损伤，对外界损伤的抵抗能力下降^[19]。围绝经期女性钙摄入不足，同时甲状旁腺激素对破骨细胞产生作用，减少成骨，增加溶骨，骨钙进入血液循环并沉积于动脉壁内膜，促进动脉粥样硬化；而且雌激素的减少也会紊乱骨代谢，骨吸收大于骨形成，导致骨形成减少^[20]。

本研究多因素Logistic回归分析结果显示，有糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史及FSH<4.32 $\mu\text{g/L}$ 、E₂<128.42 pmol/L、骨密度<-1.48是围绝经期女性发生ASCVD的危险因素，并构建预测模型： $\text{Logit}(P) = -35.466 + 1.294 \times \text{糖尿病} + 0.860 \times \text{高血压} + 0.936 \times \text{高脂血症} + 0.546 \times \text{吸烟史} + 1.425 \times \text{FSH} + 1.332 \times \text{E}_2 + 1.490 \times \text{骨密度}$ 。经ROC曲线分析证实，预测模型预测围绝经期女性发生ASCVD的价值较高（AUC为0.932）。另外FSH、E₂、骨密度为临床常用检测指标，不会明显增加患者经

死、肾衰竭、心力衰竭等并发症，控制血压可明显降低高血压患者发生心脑血管疾病的风险^[11]。（3）高

济负担。但本研究存在一定不足:本研究为回顾性分析,样本量较小,未能对预测模型的预测效果进行验证,因此在后续的工作中仍需开展大样本量前瞻性研究,验证其临床预测价值。

综上所述,围绝经期女性发生ASCVD受到糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史、FSH、E₂、骨密度等因素的影响,本研究构建的预测模型能够为ASCVD高危人群的筛查提供有效参照,临床医师应重视以上影响因素在围绝经期女性中的预警价值。

作者贡献:席爱萍进行文章的构思与设计;桂艳红、李欣进行研究的实施与可行性分析及资料收集、整理;席爱萍、王坤负责论文撰写及修订、统计学处理;王坤负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告2018》概要[J].中国循环杂志,2019,34(3):209-220.
- [2] MICHOS E D, MCEVOY J W, BLUMENTHAL R S. Lipid management for the prevention of atherosclerotic cardiovascular disease [J]. *N Engl J Med*, 2019, 381(16):1557-1567. DOI: 10.1056/NEJMra1806939.
- [3] DOI S, SUZUKI M, FUNAMIZU T, et al. Clinical features of potential after-effects of percutaneous coronary intervention in the treatment of silent myocardial ischemia [J]. *Heart Vessels*, 2019, 34(12):1917-1924. DOI: 10.1007/s00380-019-01444-8.
- [4] XU R, YANG H N, LI Y Q, et al. Association of coronary artery calcium with bone mineral density in postmenopausal women [J]. *Coron Artery Dis*, 2016, 27(7):586-591. DOI: 10.1097/MCA.0000000000000402.
- [5] 中华医学会心血管病学分会流行病学组,中国医师协会心血管内科医师分会,中国老年学学会心脑血管病专业委员会.糖代谢异常与动脉粥样硬化性心血管疾病临床诊断和治疗指南[J].中华心血管病杂志,2015,43(6):488-506. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0253-3758.2015.06.008.
- [6] TASIC I, POPOVIC M R, STOJANOVIC S, et al. Osteoporosis—a risk factor for cardiovascular diseases: a follow-up study [J]. *Srp Arh Celok Lek*, 2015, 143(1/2):28-34. DOI: 10.2298/sarh1502028t.
- [7] 杨杰,周玉杰,马越,等.糖尿病前期与动脉粥样硬化性心血管疾病的相关性研究进展[J].心肺血管病杂志,2019,38(8):879-881. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2019.08.015.
- [8] 俞晶芳,谢琼娜.围绝经期妇女并发冠状动脉粥样硬化性心脏病的危险因素和防控措施分析[J].中国妇幼保健,2021,36(22):5321-5324. DOI: 10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2021.22.061.
- [9] 邓利群,王茜,张冬花,等.多指标评估门诊就诊原发性高血压患者心血管疾病发病风险研究[J].中国全科医学,2021,24(32):4080-4085. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.01.221.
- [10] 侯剑飞,罗雅月,董能斌,等.脂联素、骨质疏松与冠心病及其病变严重程度关系的研究[J].实用心脑血管病杂志,2019,27(4):17-21. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.04.003.
- [11] KHATIB R, GLOWACKI N, LAUFFENBURGER J, et al. Race/ethnic differences in atherosclerotic cardiovascular disease risk factors among patients with hypertension: analysis from 143 primary care clinics [J]. *Am J Hypertens*, 2021, 34(9):948-955. DOI: 10.1093/ajh/hpab053.
- [12] 刘东升,韩海莉,刘娜,等.围绝经期女性冠心病的影响因素研究[J].实用心脑血管病杂志,2019,27(1):35-39. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.01.008.
- [13] 李师承,潘复泽,黄国秀,等.广西人群动脉粥样硬化性心血管疾病风险预测研究[J].中国心血管杂志,2021,26(2):174-178. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2021.02.016.
- [14] 顾亦斌,盛红艳,吴叶,等.江苏省男性心血管病高危人群颈动脉异常与吸烟关系[J].中国公共卫生,2021,37(8):1228-1232. DOI: 10.11847/zgggws1128447.
- [15] 李娜.围绝经期女性雌激素水平与Th1/Th2平衡及内皮功能损伤的关系[J].中国妇幼保健,2019,34(4):848-850. DOI: 10.7620/zgfybj.issn.1001-4411.2019.04.40.
- [16] 倪步烤,吴建华,郑开慧,等.围绝经期女性脑出血发生情况及危险因素分析[J].中国妇幼保健,2020,35(22):4294-4297. DOI: 10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2020.22.045.
- [17] 姜爱凤,王以新,冯妍,等.绝经后女性骨密度与冠状动脉粥样硬化性心脏病发生风险的相关性[J].中国医药,2017,12(7):1045-1048.
- [18] 许慎,卢春燕,王覃,等.住院骨质疏松症患者共病分析研究[J].中国全科医学,2020,23(21):2621-2630. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2019.00.779.
- [19] 何跃辉,陈狄,高谦,等.围绝经期和绝经后女性骨密度的变化及其相关危险因素分析[J].中国骨质疏松杂志,2019,25(2):185-188,211. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.02.010.
- [20] 阙文君,冯正平,李晓宇,等.绝经后女性骨密度与冠状动脉粥样硬化关系的Meta分析[J].中国骨质疏松杂志,2015,21(5):575-578,585.

(收稿日期:2022-03-11;修回日期:2022-06-18)

(本文编辑:陈素芳)