

· 论 著 ·

# 35~75岁居民心血管病高危风险预测模型研究

周国营<sup>1,2</sup>, 邢丽丽<sup>1</sup>, 苏颖<sup>1</sup>, 刘宏杰<sup>1</sup>, 刘赫<sup>1</sup>, 王迪<sup>1</sup>, 薛锦峰<sup>1</sup>, 戴威<sup>1</sup>, 汪静<sup>1</sup>, 杨兴华<sup>2</sup>

1.北京市东城区疾病预防控制中心, 北京 100009; 2.首都医科大学公共卫生学院, 北京 100069

**摘要:** **目的** 建立35~75岁居民心血管病(CVD)高危风险预测模型,为完善CVD防控措施提供参考。**方法** 于2018—2023年采用分层随机抽样方法抽取北京市东城区35~75岁常住居民为调查对象,通过问卷调查、体格检查和实验室检测收集人口学信息、生活方式、腰围和血生化指标等资料。采用多因素logistic回归模型筛选35~75岁居民CVD高危风险的影响因素,建立CVD高危风险预测模型,采用受试者操作特征(ROC)曲线评价预测效果。**结果** 调查6 968人,其中男性2 821人,占40.49%;女性4 147人,占59.51%。年龄为(59.92±9.33)岁。检出CVD高危风险1 155人,检出率为16.58%。多因素logistic回归分析结果显示,性别、年龄、吸烟、中心性肥胖、收缩压、空腹血糖、三酰甘油和低密度脂蛋白胆固醇是35~75岁居民CVD高危风险的影响因素(均 $P<0.05$ )。建立的预测模型ROC曲线下面积为0.849(95%CI: 0.834~0.863),灵敏度为0.693,特异度为0.863,区分度较好。**结论** 通过人口学特征、生活方式和血生化指标等8个因素构建的CVD高危风险预测模型对35~75岁居民具有较好的预测价值。

**关键词:** 心血管病; 高危人群; 受试者操作特征曲线; 风险预测

中图分类号: R54 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2025)01-0012-05

## A prediction model for high-risk cardiovascular disease among residents aged 35 to 75 years

ZHOU Guoying<sup>1,2</sup>, XING Lili<sup>1</sup>, SU Ying<sup>1</sup>, LIU Hongjie<sup>1</sup>, LIU He<sup>1</sup>, WANG Di<sup>1</sup>, XUE Jinfeng<sup>1</sup>,  
DAI Wei<sup>1</sup>, WANG Jing<sup>1</sup>, YANG Xinghua<sup>2</sup>

1.Dongcheng District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100009, China;

2.School of Public Health, Capital Medical University, Beijing 100069, China

**Abstract: Objective** To establish a prediction model for high-risk cardiovascular disease (CVD) among residents aged 35 to 75 years, so as to provide the basis for improving CVD prevention and control measures. **Methods** Permanent residents aged 35 to 75 years were selected from Dongcheng District, Beijing Municipality using the stratified random sampling method from 2018 to 2023. Demographic information, lifestyle, waist circumference and blood biochemical indicators were collected through questionnaire surveys, physical examinations and laboratory tests. Influencing factors for high-risk CVD among residents aged 35 to 75 years were identified using a multivariable logistic regression model, and a prediction model for high-risk CVD was established. The predictive effect was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** A total of 6 968 individuals were surveyed, including 2 821 males (40.49%) and 4 147 females (59.51%), and had a mean age of (59.92±9.33) years. There were 1 155 high-risk CVD population, with a detection rate of 16.58%. Multivariable logistic regression analysis showed that gender, age, smoking, central obesity, systolic blood pressure, fasting blood glucose, triglyceride and low-density lipoprotein cholesterol were influencing factors for high-risk CVD among residents aged 35 to 75 years (all  $P<0.05$ ). The area under the ROC curve of the established prediction model was 0.849 (95%CI: 0.834-0.863), with a sensitivity of 0.693 and a specificity of 0.863, indicating good dis-

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.01.003

基金项目: 国家卫生和计划生育委员会和财政部重大公共卫生服务项目(Z135080000022)

作者简介: 周国营, 硕士, 主管医师, 主要从事慢性病防控和食源性疾病监测工作

通信作者: 杨兴华, E-mail: xinghuay@cemu.edu.cn

crimination. **Conclusion** The model constructed by eight factors including demographic characteristics, lifestyle and blood biochemical indicators has good predictive value for high-risk CVD among residents aged 35 to 75 years.

**Keywords:** cardiovascular disease; high risk population; receiver operating characteristic curve; risk prediction

心血管病 (cardiovascular disease, CVD) 发病率高、致残率高和死亡率高, 是居民首位死因<sup>[1]</sup>。CVD 受到遗传、环境和生活方式等因素影响, 发病率在不同地区存在较大差异<sup>[2]</sup>, 2007—2022 年北京市东城区 CVD 粗发病率为 1 144.83/10 万, 且呈上升趋势<sup>[3]</sup>, 防控形势严峻。CVD 高危人群是发生急性 CVD 事件的重点人群, 受到吸烟、饮酒、超重和肥胖等主要危险因素影响<sup>[4]</sup>, 早期发现 CVD 高危人群, 及时采取个性化的干预措施, 防治关口前移, 可预防或延缓 CVD 及其并发症的发生<sup>[5]</sup>。本研究探讨建立 35~75 岁居民 CVD 高危风险预测模型, 为完善 CVD 防控措施提供参考。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

基于心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目, 于 2018—2023 年采用分层随机抽样方法抽取东城区 35~75 岁常住居民为调查对象。东城区共 17 个街道, 结合北京市核心区地理特点、人口结构、稳定性及项目单位承担条件等因素, 选取朝阳门、建国门、永定门外、天坛、龙潭、体育馆路和东花市 7 个街道作为调查地点, 每个调查地点随机抽取至少 1 个居委会, 随机抽取 35~75 岁常住居民 (调查前 1 年内在该地居住 6 个月以上) 进行调查。本研究通过中国医学科学院阜外医院 (国家心血管病中心) 伦理委员会审查 (2014-574)。调查对象均签署知情同意书。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 问卷调查

采用国家心血管病中心统一制定的电子调查表, 由参加过统一培训且具有专业技术职称的调查人员面对面调查, 收集居民资料, 包括性别、年龄、职业、婚姻状况、文化程度和家庭年收入等社会人口学信息, 吸烟和饮酒等生活方式及 CVD 相关病史等。

#### 1.2.2 体格检查与实验室检测

采用电子身高体重计测量身高和体重, 计算体质指数 (BMI), BMI<18.5 kg/m<sup>2</sup> 为体重过低, 18.5~<24.0 kg/m<sup>2</sup> 为正常, 24.0~<28.0 kg/m<sup>2</sup> 为超重, ≥28.0 kg/m<sup>2</sup> 为肥胖。采用统一的腰围尺, 在肚脐上方 1 cm 处测量腰围。中心性肥胖指男性腰围≥90 cm 或

女性腰围≥85 cm。采用欧姆龙 HEM-7136 电子血压计测量血压, 调查对象静坐 5 min 后, 测量其右上臂血压 2 次, 间隔至少 1 min, 取均值, 若 2 次收缩压测量差值大于 10 mmHg, 则需进行第 3 次测量, 取后 2 次均值。采用卡迪克 CardioChek PA 快速血脂仪及配套试纸检测总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) 和低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)。采用百捷 PD-G001-2 快速血糖仪检测空腹血糖 (FPG)。

#### 1.2.3 CVD 高危风险评估

符合以下 4 项标准中的任意 1 项判定为有 CVD 高危风险: (1) 有 CVD 病史; (2) 高血压型高危, 收缩压 (SBP) ≥160 mmHg 或舒张压 (DBP) ≥100 mmHg; (3) 血脂异常型高危, LDL-C≥4.14 mmol/L 或 HDL-C<0.78 mmol/L; (4) 世界卫生组织 (WHO) 标准判定高危, 根据 2008 年 WHO 发布的《心血管风险评估和管理袖珍指南》中的风险评估预测图评估, 10 年 CVD 风险≥20%<sup>[6]</sup>。

#### 1.2.4 CVD 高危风险预测模型建立及评价

采用多因素 logistic 回归模型分析 35~75 岁居民 CVD 高危风险的影响因素, 建立 CVD 高危风险预测模型, 模型表达式为  $\ln [p/(1-p)] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_m X_m$ <sup>[7]</sup>。绘制受试者操作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线, 以曲线下面积 (area under the curve, AUC) 评价模型的预测效果, AUC 值<0.65 表示模型区分度较差, 0.65~0.75 表示模型具有一定的区分能力, >0.75 表示模型区分度较好。

### 1.3 统计分析

采用 SPSS 22.0 软件统计分析。定量资料服从正态分布的采用均数±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 描述, 组间比较采用 *t* 检验; 定性资料采用相对数描述, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

调查 6 968 人, 其中男性 2 821 人, 占 40.49%; 女性 4 147 人, 占 59.51%。年龄为 (59.92±9.33) 岁。职业为非农民 6 929 人, 占 99.44%。已婚 6 219 人, 占 89.25%。高中/中专文化程度 2 601 人, 占 37.33%。家庭年收入 ≥5 万元 4 741 人, 占

68.04%。吸烟 1 240 人, 占 17.80%。饮酒 1 355 人, 占 19.45%。中心性肥胖 3 047 人, 占 43.73%。超重 2 923 人, 占 41.95%。

### 2.2 35~75 岁居民 CVD 高危风险检出情况

检出 35~75 岁居民 CVD 高危风险 1 155 人, 检

出率为 16.58%。CVD 高危风险居民和无 CVD 高危风险居民的性别、年龄、文化程度、家庭年收入、吸烟、饮酒、中心性肥胖、BMI 分组、SBP、DBP、FPG、TC、TG、LDL-C 和 HDL-C 比较, 差异有统计学意义 (均  $P<0.05$ )。见表 1。

表 1 35~75 岁居民 CVD 高危风险的单因素分析

Table 1 Univariable analysis of high-risk CVD among residents aged 35 to 75 years

项目	CVD 高危风险	无 CVD 高危风险	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值	项目	CVD 高危风险	无 CVD 高危风险	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
性别 <sup>①</sup>			32.900	<0.001	吸烟 <sup>①</sup>			132.108	<0.001
男	555 (48.05)	2 266 (38.98)			是	342 (29.61)	898 (15.45)		
女	600 (51.95)	3 547 (61.02)			否	813 (70.39)	4 915 (84.55)		
年龄/岁 <sup>①</sup>			116.546	<0.001	饮酒 <sup>①</sup>			145.903	<0.001
35~<45	50 (4.33)	526 (9.05)			是	373 (32.29)	982 (16.89)		
45~<55	119 (10.30)	1 019 (17.53)			否	782 (67.71)	4 831 (83.11)		
55~<65	428 (37.06)	2 315 (39.82)			中心性肥胖 <sup>①</sup>			191.237	<0.001
65~75	558 (48.31)	1 953 (33.60)			是	718 (62.16)	2 329 (40.07)		
职业 <sup>①</sup>			0.053	0.817	否	437 (37.84)	3 484 (59.93)		
农民	7 (0.61)	32 (0.55)			BMI 分组 <sup>①</sup>			133.541	<0.001
非农民	1 148 (99.39)	5 781 (99.45)			体重过低	6 (0.52)	84 (1.45)		
婚姻状况 <sup>①</sup>			0.037	0.848	正常	278 (24.07)	2 307 (39.69)		
已婚	1 029 (89.09)	5 190 (89.28)			超重	541 (46.84)	2 382 (40.98)		
非在婚	126 (10.91)	623 (10.72)			肥胖	330 (28.57)	1 040 (17.89)		
文化程度 <sup>①</sup>			34.412	<0.001	SBP/ (mmHg) <sup>②</sup>	150.31±20.70	129.43±13.36	43.707	<0.001
小学及以下	64 (5.54)	232 (3.99)			DBP/ (mmHg) <sup>②</sup>	82.46±11.67	75.20±8.64	24.446	<0.001
初中	419 (36.28)	1 705 (29.33)			FPG/ (mmol/L) <sup>②</sup>	7.20±2.28	6.15±1.63	18.480	<0.001
高中/中专	406 (35.15)	2 195 (37.76)			TC/ (mmol/L) <sup>②</sup>	4.65±1.61	4.17±0.92	13.789	<0.001
大专及以上	266 (23.03)	1 681 (28.92)			TG/ (mmol/L) <sup>②</sup>	1.87±1.07	1.51±0.76	13.418	<0.001
家庭年收入/万元 <sup>①</sup>			4.053	0.044	LDL-C/ (mmol/L) <sup>②</sup>	2.65±1.37	2.14±0.77	17.210	<0.001
<5	340 (29.44)	1 887 (32.46)			HDL-C/ (mmol/L) <sup>②</sup>	1.27±0.39	1.40±0.36	-10.375	<0.001
≥5	815 (70.56)	3 926 (67.54)							

注: ①采用  $n$  (%) 描述, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; ②采用  $\bar{x} \pm s$  描述, 组间比较采用  $t$  检验。

### 2.3 35~75 岁居民 CVD 高危风险预测模型评价

以检出 CVD 高危风险为因变量 (0=否, 1=是), 以表 1 中  $P<0.05$  的变量为自变量进行多因素 logistic 回归分析 (逐步回归法,  $\alpha_{入}=0.05$ ,  $\alpha_{出}=0.10$ )。结果显示, 性别、年龄、吸烟、中心性肥胖、SBP、FPG、TG 和 LDL-C 是 35~75 岁居民 CVD 高危风险的影响因素, 见表 2。以上述 8 个变量作为预测因子, 建立的 35~75 岁居民 CVD 高危风险预测模型 AUC 值为 0.849 (95%CI: 0.834~0.863), 灵敏度为 0.693, 特异度为 0.863, 区分度较好, 见图 1。

## 3 讨论

研究结果显示, 东城区 35~75 岁居民 CVD 高危风险检出率为 16.58%, 低于全国 (26.29%)<sup>[8]</sup> 和北京市 (20.82%)<sup>[9]</sup>。东城区作为北京市核心区之

一, 是国家慢性病综合防控示范区, CVD 防控积极成果得益于完善的防控体系、科学的防控策略及居民健康素养水平提高 (2023 年为 43.92%)<sup>[10]</sup>。

男性、65~<75 岁居民 CVD 高危风险较高, 与既往研究结果<sup>[4]</sup> 一致。吸烟是 CVD 高危的影响因素, 与既往研究一致<sup>[5, 9]</sup>。烟草通过多种机制导致血栓形成、内皮功能损害、炎症反应及冠状动脉痉挛, 是 CVD 重要的危险因素<sup>[11]</sup>。北京市 2019 年烟草调查报告显示, 北京市 ≥15 岁居民吸烟率为 20.3%, 有 1/3 居民不知晓吸烟可导致心肌梗死<sup>[12]</sup>。中心性肥胖是 CVD 发病的重要独立危险因素之一, 且预测 CVD 风险的效果优于 BMI 指标<sup>[10, 13]</sup>。提示应针对重点人群开展健康教育, 推进控烟行动, 倡导全民健康生活方式, 预防和控制 CVD 危险因素。

SBP、FPG、TG 和 LDL-C 与 35~75 岁居民

表 2 35~75 岁居民 CVD 高危风险影响因素的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting high-risk CVD among residents aged 35 to 75 years

变量	参照组	$\beta$	$s\bar{x}$	Wald $\chi^2$ 值	P值	OR值	95%CI
性别							
男	女	0.349	0.097	13.092	<0.001	1.418	1.174 ~ 1.713
年龄/岁							
35~<45	65~<75	-0.476	0.219	4.537	0.033	0.627	0.408 ~ 0.963
45~<55		-0.609	0.152	16.060	<0.001	0.544	0.404 ~ 0.733
55~<65		-0.185	0.091	4.142	0.042	0.831	0.695 ~ 0.993
吸烟							
是	否	0.410	0.116	12.426	<0.001	1.246	1.052 ~ 1.475
中心性肥胖							
是	否	0.220	0.086	6.491	0.011	1.302	1.117 ~ 1.517
SBP		0.084	0.003	786.401	<0.001	1.087	1.081 ~ 1.094
FPG		0.130	0.021	39.713	<0.001	1.139	1.094 ~ 1.187
TG		0.193	0.055	12.296	<0.001	1.213	1.089 ~ 1.351
LDL-C		0.631	0.046	191.516	<0.001	1.879	1.719 ~ 2.055
常量		-16.188	0.484	1 117.603	<0.001	<0.001	

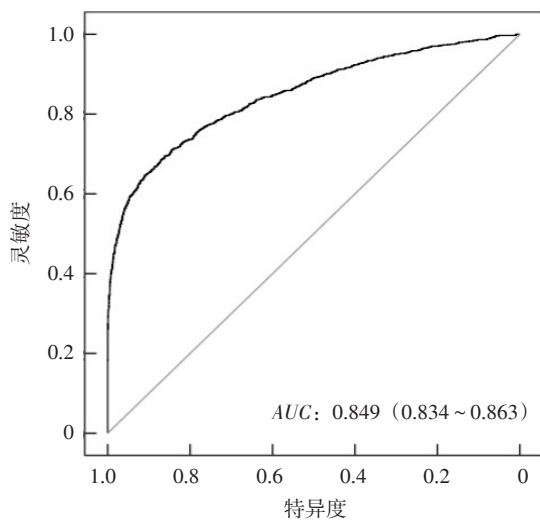


图 1 35~37 岁 CVD 高危风险预测模型 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of the risk prediction model for high-risk CVD population among residents aged 35 to 75 years

CVD 高危风险呈正相关。中国高血压防治指南 (2024 年修订版) 指出, SBP 每升高 20 mmHg, CVD 发病风险倍增<sup>[14]</sup>。也有研究报道指出, FPG 水平偏高会增加 CVD 发病风险<sup>[15]</sup>。高 TG 水平与纤维蛋白原和凝血因子水平升高相关, 会促进血栓形成; 而高 LDL-C 水平会加剧炎症反应, 导致动脉粥样硬化斑块形成, 两者共同作用促进 CVD 发生发展<sup>[16]</sup>。提示应继续以基本公共卫生服务为依托, 全面实施≥35 岁居民首诊测血压, 定期监测血糖, 倡导合理膳食, 推进“三减三健”行动, 早期识别并干预 CVD 高危人群。

本研究基于人口学特征、生活方式和血生化指标等 8 个预测因子建立 35~75 岁居民 CVD 高危风险预测模型, 与其他研究的预测因子<sup>[3, 7]</sup>相近, 可通过控制和改善其中 6 个预测因子来降低 CVD 高危风险。同时该模型的血生化指标预测因子简单易测量, 节省人力物力。该预测模型 AUC 值为 0.849, 灵敏度为 0.693, 特异度为 0.863, 表明模型对于 35~75 岁居民 CVD 高危风险具有一定预测作用。

志谢 感谢北京市隆福医院、普仁医院、东城区第一人民医院和 7 个街道的社区卫生服务中心工作人员对项目的支持与付出。

参考文献

[1] 国家心血管病中心. 中国心血管健康与疾病报告 2022 [R]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2023. National Center for Cardiovascular Diseases. Report on cardiovascular health and diseases in China 2022 [R]. Beijing: Peking Union Medical College Press, 2023. (in Chinese)

[2] 袁媛, 宋晓薇, 孟娜, 等. 新疆南山牧区哈萨克族牧民心血管病高危人群危险因素分析及预警模型构建 [J]. 河北医药, 2024, 46 (5): 778-782. YUAN Y, SONG X W, MENG N, et al. Risk factors analysis and early warning model construction associated with high risk groups for cardiovascular disease of Kazak herdsmen in Nanshan pastoral area of Xinjiang [J]. Hebei Med J, 2024, 46 (5): 778-782. (in Chinese)

[3] 周国营, 邢丽丽, 苏颖, 等. 2007—2022 年东城区心血管疾病发病趋势 [J]. 预防医学, 2024, 36 (9): 813-816. ZHOU G Y, XING L L, SU Y, et al. Trends in incidence of cardiovascular disease in Dongcheng District from 2007 to 2022 [J].

- China Prev Med J, 2024, 36 (9): 813-816. (in Chinese)
- [4] 黄文, 汤佳良, 陈康康, 等. 绍兴市心血管疾病高危人群危险因素聚集分析 [J]. 预防医学, 2023, 35 (4): 298-302, 330. HUANG W, TANG J L, CHEN K K, et al. Clustering of risk factors among residents at high risk of cardiovascular diseases in Shaoxing City [J]. China Prev Med J, 2024, 36 (9): 813-816. (in Chinese)
- [5] 贾佳, 赵红叶, 游凯, 等. 北京市顺义区 35~75 岁居民心血管病高危人群检出情况及高危预测模型建立 [J]. 中国公共卫生, 2022, 38 (4): 456-460. JIA J, ZHAO H Y, YOU K, et al. Detection of individuals at high risk of cardiovascular diseases and construction of a high risk prediction model among 35-75 years old residents in Shunyi District, Beijing [J]. Chin J Public Health, 2022, 38 (4): 456-460. (in Chinese)
- [6] 国家心血管病中心. 心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目现场筛查操作手册 [EB/OL]. [2024-12-06]. <https://cvdproject.nccd.org.cn/manage/login>.
- [7] 孙振球, 徐勇勇. 医学统计学 [M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2014. SUN Z Q, XU Y Y. Medical statistics [M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014. (in Chinese)
- [8] LU J P, LU Y, WANG X C, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China: data from 1.7 million adults in a population-based screening study (China PEACE Million Persons Project) [J]. Lancet, 2017, 390 (10112): 2549-2558.
- [9] 姜博, 方凯, 韩雪玉, 等. 北京市 35~75 岁居民心血管病高危人群特征 [J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43 (3): 366-372. JIANG B, FANG K, HAN X Y, et al. Characteristics of high-risk cardiovascular disease among residents aged 35-75 in 8 districts of Beijing [J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43 (3): 366-372. (in Chinese)
- [10] 北京市东城区人民政府. 2023 年东城区居民健康素养水平达到 43.92% [EB/OL]. [2024-12-06]. [https://www.bjdch.gov.cn/zwgk/tzgg/202404/t20240415\\_3619036.html](https://www.bjdch.gov.cn/zwgk/tzgg/202404/t20240415_3619036.html).
- [11] 姜莹莹, 毛凡, 张岩, 等. 我国各省心血管疾病相关健康资源分布评价 [J]. 疾病监测, 2020, 35 (5): 387-393. JIANG Y Y, MAO F, ZHANG Y, et al. Evaluation of distribution of cardiovascular disease associated health resources in China [J]. Dis Surveill, 2020, 35 (5): 387-393. (in Chinese)
- [12] 刘秀荣, 石建辉, 徐露婷, 等. 北京市 2019 年烟草调查报告 [R]. 北京: 北京教育出版社, 2023. LIU X R, SHI J H, XU L T, et al. Tobacco survey report of Beijing Municipality in 2019 [R]. Beijing: Beijing Education Press, 2023. (in Chinese)
- [13] KE J Z, LIU X L, WU K, et al. Association of obesity, central obesity and coronary heart disease incidence in community residents: a prospective cohort study [J]. Mod Prev Med, 2020, 47 (7): 1310-1314.
- [14] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟 (中国), 中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会, 等. 中国高血压防治指南 (2024 年修订版) [J]. 中华高血压杂志, 2024, 32 (7): 603-700. Chinese Guidelines for the Management of Hypertension Revision Committee, Chinese Hypertension League (China), Hypertension Branch of China International Medical and Healthcare Exchange and Promotion Association, et al. Chinese guidelines for the management of hypertension (2024 revision) [J]. Chin J Hypertens, 2024, 32 (7): 603-700. (in Chinese)
- [15] 陈荃, 杜金玲, 洪忻. 南京市老年体检人群空腹血糖轨迹与新发心血管病的关联 [J]. 中华疾病控制杂志, 2024, 28 (3): 277-283. CHEN Q, DU J L, HONG X. Association between fasting blood glucose trajectories and new-onset cardiovascular diseases in the elderly health check-up population in Nanjing [J]. Chin J Dis Control Prev, 2024, 28 (3): 277-283. (in Chinese)
- [16] PARK H B, ARSANJANI R, HONG S J, et al. Impact of hypertriglyceridaemia on cardiovascular mortality according to low-density lipoprotein cholesterol in a 15.6-million population [J]. Eur J Prev Cardiol, 2024, 31 (3): 280-290.

收稿日期: 2024-08-20 修回日期: 2024-12-06 本文编辑: 徐亚慧