

老年高血压患者合并脑卒中的影响因素分析及列线图模型构建

王瑞, 曾泓辑, 王雯娟, 刘雅慧, 卫姝帆, 田庆丰

郑州大学公共卫生学院社会医学与卫生事业管理教研室, 河南 郑州 450000

摘要:目的 基于社区健康调查识别老年高血压患者患脑卒中的影响因素, 并根据影响因素建立列线图预测模型。方法 于 2022 年采用多阶段抽样的方法抽取河南省郑州市居住半年以上的居民进行社区健康调查, 使用单因素和多因素分析筛选老年高血压患者合并脑卒中的影响因素并构建列线图预测模型, ROC 曲线、校准曲线、DCA 决策曲线用于验证列线图模型的准确性和稳定性。结果 本研究共纳入 15 995 例老年高血压患者, 将总体以 7:3 随机分为训练集与验证集。模型构建: 训练集二元 logistics 分析结果显示, 年龄、性别、腰围、血压控制是否达标、是否超重或肥胖、是否运动、是否吸烟、是否饮酒、是否饮食均衡、是否患有血脂异常、是否有心脏病史是患脑卒中的独立影响因素。根据多因素分析结果构建列线图模型。模型验证: 训练集和验证集 ROC 曲线下面积分别为 0.748\0.779、校准曲线拟合良好, 表明该模型具有良好的预测价值。结论 本研究建立了一个老年高血压患者合并脑卒中的列线图预测模型, 其中包括人口学特征、健康状况和生活方式, 该模型具有较好的准确性和稳定性, 有助于筛查高危个体, 提供临床决策和预防建议。

关键词: 老年人; 高血压; 脑卒中; 影响因素; 列线图

中图分类号: R544.1 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)14-2620-08

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202312221

Analysis of influencing factors and construction of nomogram model in elderly patients with hypertension complicated with stroke

WANG Rui, ZENG Hong-ji, WANG Wen-juan, LIU Ya-hui, WEI Shu-fan, TIAN Qing-feng

Department of Social Medicine and Health Management, School of Public Health, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450000, China

Abstract: **Objective** To identify the influencing factors of stroke in elderly patients with hypertension based on community health survey, and establish a nomogram prediction model according to the influencing factors. **Methods** In 2022, the multi-stage sampling method was used to select the residents of Zhengzhou City, Henan province who lived for more than half a year for community health survey, and univariate and multivariate analysis was used to screen the influential factors of elderly hypertension patients complicated with stroke, and a nomogram prediction model was constructed. ROC curve, calibration curve and DCA decision curve are used to verify the accuracy and stability of the nomogram model. **Results** A total of 15 995 elderly patients with hypertension were included in this study. The original data set was randomly divided into a training set and a validation set at 7:3. **Model construction:** The results of binary logistics analysis of the training set showed that age, gender, waist circumference, blood pressure control, overweight or obesity, exercise, smoking, drinking, balanced diet, dyslipidemia and heart disease were independent influencing factors for stroke. A nomogram model was constructed according to the results of multi-factor analysis. **Model validation:** the area under the ROC curve of the training set and the verification set is 0.748\0.779 respectively, and the calibration curve is well fitted, indicating that the model has good predictive value. **Conclusion** In this study, we established a nomogram prediction model for elderly hypertensive patients with stroke, including demographic characteristics, health status and lifestyle. The model is accurate and stable, which can help to screen high-risk individuals, provide clinical decision-making and prevention recommendations.

Keywords: Old people; Hypertension; Stroke; Influencing factors; Nomogram

脑卒中是全球第二大死因和第三大致残原因。在过去三十年内, 脑卒中患病率和发病率显著增加, 近十年内尤为明显^[1]。随着年龄增长, 动脉血管发生

退行性变,血管弹性变差,老年人脑卒中发病率变高。许多研究表明,高血压是脑卒中的主要影响因素^[2-4],具体情况受到许多因素的影响。老年高血压患者作为脑卒中高风险人群,现存研究大多是基于住院人群开展的调查,样本量较小,调查对象一般为住院人群,预测模型所覆盖变量不够全面或缺乏外部验证^[5]。基于此,本研究拟对老年高血压人群开展社区健康调查,开发用于预测老年高血压患者合并脑卒中的列线图模型,该预测模型将有助于筛查和识别脑卒中的高危人群,并提供临床决策和预防建议。

1 对象和方法

1.1 研究对象

本研究数据源于 2022 年河南省郑州市社区人群健康调查,采用多阶段抽样的方法,抽取郑州市 12 个区县 ≥ 65 岁的居民进行健康体检。抽样共划分为 3 个阶段,第一阶段:初级抽样单位为市辖 12 个区县,包括 6 个区、5 个县级市、1 个县。第二阶段:采用简单随机抽样,每个区县抽取 3 个乡镇(街道)。第三阶段:采用简单随机抽样,每个乡镇(街道)老年人抽取比例为 10%。本次研究共登记 16 112 名老年高血压患者,剔除不完整资料 517 名,共纳入 15 595 名居民,所有研究对象知情同意并自愿参与本研究。纳入标准:(1)居住半年以上的户籍和非户籍居民;(2)年龄 ≥ 65 岁;(3)入选高血压患者均符合《中国高血压防治指南(2018 版)》高血压诊断标准^[6]。排除标准:(1)不配合完全可信的各项检查者或严重认知障碍的患者;(2)患有脑卒中其他脑部疾病。

本研究经郑州大学生命科学伦理审查委员会审核批准(批号:ZZUIRB2022-07)。

1.2 资料收集

1.2.1 一般资料收集

通过问卷调查和自我报告的方式收集居民相关资料,包括(1)一般资料:年龄、性别、民族、教育水平、职业、是否农村贫困人口等;(2)生活方式:饮食均衡、吸烟、饮酒、运动等;(3)健康状况:糖尿病史、心脏病史、脑卒中家族史等。

1.2.2 体格和实验室检查

体格检查包括身高、体重、腰围、脉率、舒张压(DBP)、收缩压(SBP)等测量,实验室检查包括空腹血糖、总胆固醇、三酰甘油、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇等检测。

1.2.3 诊断标准及定义

(1)高血压:SBP ≥ 140 mmHg 和(或)DBP ≥ 90 mmHg;或患者自述有高血压既往史,目前正在服药。(2)血压控制达标:患者 SBP < 140 mmHg 且 DBP < 90 mmHg 为血压控制达标。(3)脑卒中:研究对象自报并且经专业影像学资料和神经内科医师确诊为脑卒中患者。(4)饮酒:过去一年,无论喝过何种酒类,均定义为饮酒^[7]。(5)运动:每周运动一次及以上且每次运动时间大于或等于 20 min。(6)超重或肥胖:体质指数 ≥ 24 kg/m²^[8]。(7)血脂异常:总胆固醇 ≥ 5.2 mmol/L、三酰甘油 ≥ 1.7 mmol/L、高密度脂蛋白胆固醇 ≥ 3.4 mmol/L、低密度脂蛋白胆固醇 ≤ 1.0 mmol/L,上述血脂指标一项及以上异常则可诊断为血脂异常^[9]。(8)糖尿病史:存在糖尿病史。(9)心脏病史:存在心脏病史,如冠心病和房颤等。(10)脑卒中家族史:父母和兄弟姐妹中至少 1 人曾患脑卒中。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 21.0 软件进行数据处理和统计学分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料用频数与率或构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 7:3 将总体随机分成训练集和验证集。训练集 logistic 回归用于筛选影响因素,以构建预测模型。使用 R 4.3.0 软件构建模型,训练集和验证集受试者操作员特征(ROC)曲线、曲线下面积(AUC)、校准曲线、决策曲线分析(DCA)用于评估列线图预测价值。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象基线特征

本次研究共纳入 15 995 例老年高血压患者,脑卒中患病率为 5.28% (95% CI: 4.93%, 5.63%)。将总体按 7:3 随机分成训练集和验证集。训练集和验证集变量差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 研究对象基线特征[($\bar{x} \pm s$)/n(%)]

Table 1 Baseline information of research objects[($\bar{x} \pm s$)/n(%)]

项目	训练集	验证集	χ^2/t	P
性别			0.001	0.978
男	4 481(40.02)	1 919(40.00)		
女	6 716(59.98)	2 879(60.00)		
民族			0.219	0.640
非汉族	110(0.98)	51(1.06)		
汉族	11 087(99.02)	4 747(98.94)		
教育水平			1.455	0.693
小学及以下	5 419(48.40)	2 303(48.00)		

(续表)

项目	训练集	验证集	χ^2/t	<i>P</i>
初中	3 458(30.88)	1 480(30.85)		
高中/中专	1 663(14.85)	710(14.80)		
大专/本科及以上	657(5.87)	305(6.36)		
职业			3.117	0.077
体力劳动	10 878(97.15)	4 685(97.64)		
脑力劳动	319(2.85)	113(2.36)		
脑卒中家族史			2.543	0.111
是	25(0.22)	5(0.10)		
否	11 172(99.78)	4 793(99.90)		
糖尿病史			0.044	0.833
是	3 039(27.14)	1 310(27.30)		
否	8 158(72.86)	3 488(72.70)		
农村贫困人口			0.017	0.897
是	98(0.88)	43(0.90)		
否	11 099(99.12)	4 755(99.10)		
血压控制达标			1.03	0.31
是	7 293(65.13)	3 085(64.30)		
否	3 904(34.87)	1 713(35.70)		
超重或肥胖			0.331	0.565
是	6 787(60.61)	2 885(60.13)		
否	4 410(39.39)	1 913(39.87)		
运动			1.098	0.295
是	6 152(54.94)	2 593(54.04)		
否	5 045(45.06)	2 205(45.96)		
饮食均衡			0.012	0.914
是	10 253(91.57)	4 391(91.52)		
否	944(8.43)	407(8.48)		
吸烟			0.585	0.444
是	558(4.98)	253(5.27)		
否	10 639(95.02)	4 545(94.73)		
饮酒			1.085	0.297
是	412(3.68)	193(4.02)		
否	10 785(96.32)	4 605(95.98)		
血脂异常			0.096	0.756
是	1 568(14.00)	663(13.82)		
否	9 629(86.00)	4 135(86.18)		
心脏病史			0.742	0.389
是	369(3.30)	171(3.56)		
否	10 828(96.70)	4 627(96.44)		
脑卒中史			0.008	0.93
是	575(5.14)	248(5.17)		
否	10 622(94.86)	4 550(94.83)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	72.86 \pm 5.82	72.98 \pm 5.87	1.220	0.223
脉率(次/分)	72.78 \pm 9.94	72.69 \pm 9.93	-0.517	0.605
腰围(cm)	86.00 \pm 9.65	85.80 \pm 9.93	-1.187	0.235
空腹血糖(mmol/L)	5.88 \pm 1.70	5.90 \pm 1.77	0.773	0.439

2.2 训练集单因素分析和二元 logistics 回归分析

训练集单因素分析显示,脑卒中组和非脑卒中组在年龄、性别、腰围、血压控制是否达标、是否超重或肥胖、

是否运动、是否吸烟、是否饮酒、是否饮食均衡、是否患有血脂异常、是否患有心脏病等方面的差异具有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 训练集单因素分析结果[$(\bar{x} \pm s)/n(\%)$]

Table 2 Results of monofactor analysis of training set[$(\bar{x} \pm s)/n(\%)$]

项目	脑卒中组	非脑卒中组	χ^2/t	<i>P</i>
性别			9.836	0.002
男	266(46.26)	4 215(39.68)		

(续表)

项目	脑卒中组	非脑卒中组	χ^2/t	<i>P</i>
女	309(53.74)	6 407(60.32)		
民族			1.042	0.307
汉族	567(98.61)	10 520(99.04)		
非汉族	8(1.39)	102(0.96)		
教育水平			7.125	0.068
小学及以下	307(53.39)	5 112(48.13)		
初中	165(28.70)	3 293(31.00)		
高中/中专	78(13.57)	1 585(14.92)		
大专/本科及以上	25(4.35)	632(5.87)		
职业			1.918	0.166
体力劳动	564(98.09)	10 314(97.10)		
脑力劳动	11(1.91)	308(2.90)		
脑卒中家族史			2.424	0.12
是	3(0.52)	22(0.21)		
否	572(99.48)	10 600(99.79)		
糖尿病史			0.462	0.497
是	149(25.91)	2 890(27.21)		
否	426(74.09)	7 732(72.79)		
农村贫困人口			1.861	0.173
是	8(1.39)	90(0.85)		
否	567(98.61)	10 532(99.15)		
血压控制达标			175.672	<0.001
是	227(39.48)	7 066(66.52)		
否	348(60.52)	3 556(33.48)		
超重或肥胖			13.431	<0.001
是	391(68.00)	6 409(60.34)		
否	184(32.00)	4 213(39.66)		
运动			72.47	<0.001
是	217(37.74)	5 935(55.87)		
否	358(62.26)	4 687(44.13)		
饮食均衡			131.882	<0.001
是	452(78.61)	9 801(92.27)		
否	123(21.39)	821(7.73)		
吸烟			26.872	<0.001
是	55(9.57)	503(4.74)		
否	520(90.43)	10 119(95.26)		
饮酒			34.545	<0.001
是	47(8.17)	365(3.44)		
否	528(91.83)	10 257(96.56)		
血脂异常			50.294	<0.001
是	138(24.00)	1 430(13.46)		
否	437(76.00)	9 192(86.54)		
心脏病史			517.801	<0.001
是	114(19.83)	256(2.41)		
否	461(80.17)	10 366(97.59)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	72.89 \pm 5.85	72.37 \pm 5.17	2.319	0.021
脉率(次/分)	72.83 \pm 9.81	71.87 \pm 12.04	1.869	0.062
腰围(cm)	85.87 \pm 9.60	88.42 \pm 10.20	-5.864	<0.001
空腹血糖(mmol/L)	5.88 \pm 1.68	5.89 \pm 1.95	-0.087	0.931

以老年高血压患者是否患脑卒中为因变量,以年龄、性别、腰围、血压控制是否达标、是否超重或肥胖、是否运动、是否吸烟、是否饮酒、是否饮食均衡、是否患有血脂异常、是否有心脏病史为自变量,进行二元 logistics 回归分析(变量赋值见表 3)。结果显示年龄、性别、血压控制是否达标、是否有心脏病史、是否

饮食均衡、是否血脂异常、是否饮酒、是否运动为老年高血压患者患脑卒中的相关因素。见表 4。

2.3 列线图的开发和验证 基于二元 logistics 回归分析筛选出的老年高血压患者患脑卒中的 8 个独立影响因素,使用 R 软件构建列线图模型(图 1)。运用 pROC 包计算 AUC 评估模型的预测价值:训练集 AUC

表 3 二元 logistics 回归变量赋值表

Table 3 Variable assignment table for binomial logistic regression analysis

项目	赋值
年龄	实测值
性别	1 = 男, 0 = 女
血压控制达标	1 = 是, 0 = 否
心脏病史	1 = 是, 0 = 否
饮食均衡	1 = 是, 0 = 否
血脂异常	1 = 是, 0 = 否
饮酒	1 = 是, 0 = 否
运动	1 = 是, 0 = 否
超重或肥胖	1 = 是, 0 = 否
吸烟	1 = 是, 0 = 否
腰围	实测值

为 0.748 (95% CI: 0.725 ~ 0.771, $P < 0.001$), 特异度 0.808, 灵敏度 0.603, 模型准确性良好。验证集中 AUC 为 0.779 (95% CI: 0.747 ~ 0.809) (图 2)。使用 PredictABEL 包对模型的准确度进行评价, 验证集校准曲线中的实际概率和预测概率拟合良好, 表明预测模型具有较好的准确性和稳定性 (图 3)。使用 rmda 包做 DCA 曲线, 验证集 DCA 曲线显示当风险阈值在 0 ~ 0.40 之间时, 该模型具有净收益 (图 4)。

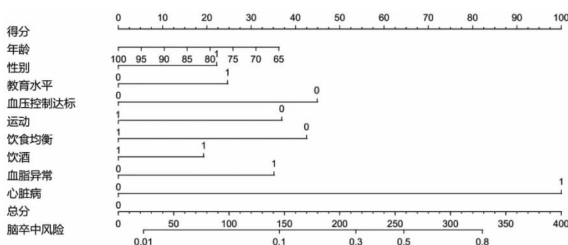
3 讨论

许多研究表明, 衰老增加了脑血管疾病的易感性^[10]。然而, 有研究显示 70 岁以下的人群中, 年龄

表 4 年高血压患者患脑卒中二元 logistics 回归分析

Table 4 Binomial logistic regression analysis of stroke in elderly patients with hypertension

项	β	Wald χ^2	P 值	OR 值 (95% CI)
年龄	-0.017	4.377	0.036	0.983 (0.967 ~ 0.999)
性别 (ref: 女)				
男	0.367	14.735	<0.001	1.444 (1.197 ~ 1.741)
血压控制达标 (ref: 否)				
是	-0.878	89.286	<0.001	0.416 (0.347 ~ 0.499)
心脏病史 (ref: 否)				
是	1.970	227.401	<0.001	7.173 (5.553 ~ 9.267)
饮食均衡 (ref: 否)				
是	-0.792	45.779	<0.001	0.453 (0.360 ~ 0.570)
血脂异常 (ref: 否)				
是	0.689	39.727	<0.001	1.991 (1.607 ~ 2.467)
饮酒 (ref: 否)				
是	0.419	5.339	0.021	1.521 (1.066 ~ 2.170)
运动 (ref: 否)				
是	-0.752	66.410	<0.001	0.471 (0.393 ~ 0.565)
超重或肥胖 (ref: 否)				
是	0.045	0.180	0.671	1.046 (0.849 ~ 1.288)
吸烟 (ref: 否)				
是	0.158	0.731	0.393	1.171 (0.816 ~ 1.681)
腰围	0.006	1.402	0.236	1.006 (0.996 ~ 1.016)



注: 1 男性。

图 1 列线图预测模型

Fig. 1 Nomogram prediction model

标准化发病率和患病率逐渐增加, 说明脑卒中发病逐渐年轻化^[1]。据报道, 我国心脑血管发病年轻化趋势明显, 55 ~ 69 岁是发病高峰^[11]。本研究显示年龄是 65 岁以上老年高血压患者患脑卒中的相关因素 (OR

= 0.983), 这并不代表年龄越大患脑卒中发病概率降低, 可能与发病年龄结构前移有关、不良生活方式和心血管疾病等有关^[12]。有研究指出男性脑卒中发病率高于女性^[13], 这与本研究结果一致, 男性是老年高血压患者患脑卒中的相关因素 (OR = 1.444)。高血压、糖尿病、心血管病、吸烟、饮酒等是脑卒中的高风险因素, 男性高风险比例人群高于女性, 使得男性发病率高于女性^[14]。

脑卒中中的一级预防指出, 降低高血压患者的血压对预防缺血性卒中非常有效: 收缩压每降低 10mmHg, 舒张压每降低 5 mmHg, 脑卒中风险降低 41%^[15], 本研究结果显示血压控制达标的患者患脑卒中风险比不达标患者低 (OR = 0.416), 降低血压和减少脑卒中发病风险之间呈线性关系。可能的机制

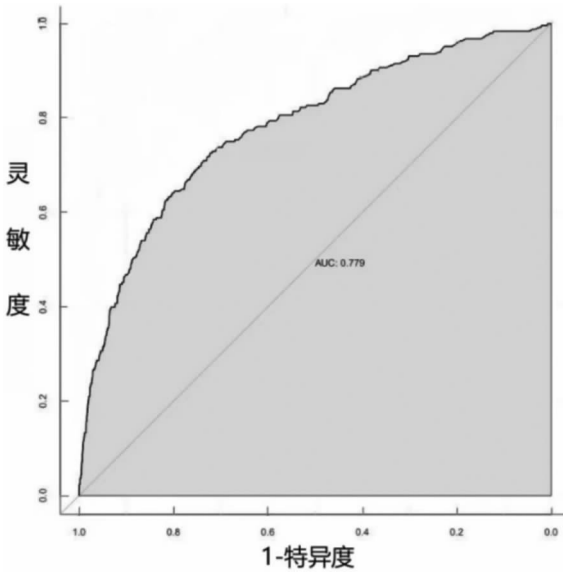


图 2 验证集的 ROC 曲线

Fig. 2 ROC curve of the validation set

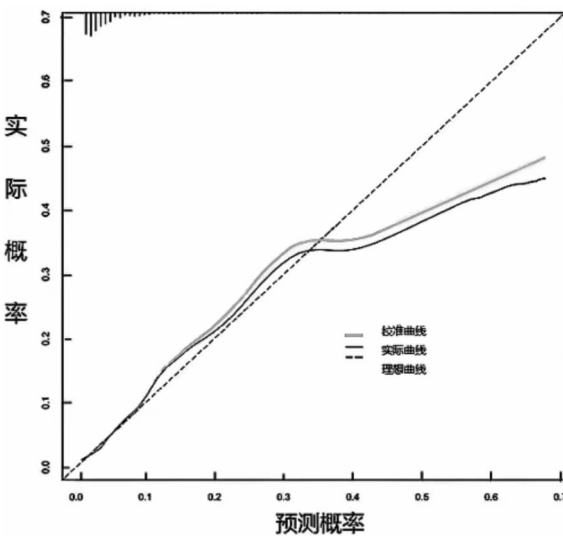


图 3 验证集的校准曲线

Fig. 3 Calibration curve of validation set

是:高血压会损害血管内膜并激活凝血系统,进而导致脑部血管狭窄并最终可能导致脑卒中。适量运动与健康生活方式相结合,可以将脑卒中的发病概率降低 55%^[16]。每周坚持适量身体活动的高血压患者脑卒中风险低于缺乏运动的患者 ($OR = 0.471$),这与以前的研究一致^[17]。运动能够改善血管弹性,减少血栓形成,同时可预防动脉硬化,降低脑卒中风险。研究表明,改变饮食是预防心脑血管疾病过早死亡的最有效方法^[18],这与我们的研究结果一致 ($OR = 0.453$)。明酒精摄入量与血压呈线性增加,每周 280 克的酒精会使收缩压升高约 5 毫米汞柱,缺血性脑卒中风险增加约 15% \ 出血性脑卒中风险增加约 30%^[19],

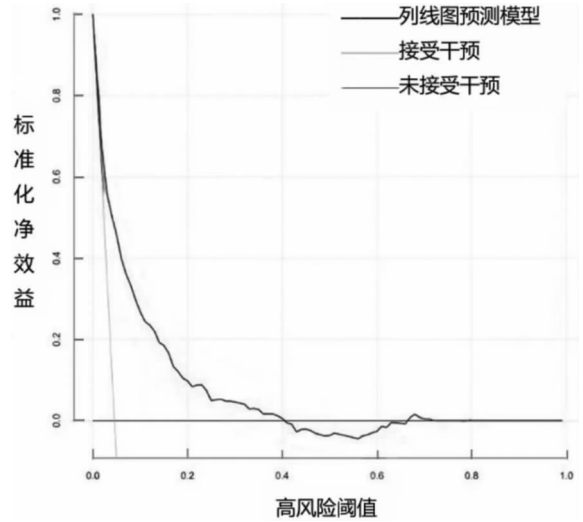


图 4 验证集的 DCA 曲线

Fig. 4 DCA curve of the verification set

这与本研究结果一致 ($OR = 1.521$)。

本研究结果显示伴有心脏病的高血压患者患脑卒中风险是不患心脏病的 7.173 倍。其中,冠心病与脑卒中具有相似的发病机制和共同的影响因素,经常伴随发生:老年脑卒中患者中 56% 合并有冠心病,32% 的冠心病患者合并有脑卒中^[20];心房颤动可通过大脑动脉源性栓塞引起缺血性脑卒中,其栓塞体积大,致命性、致残性高^[21]。血脂异常会使脑卒中发病风险增加 ($OR = 1.991$),研究表明 TG 和 LDL 较高会增加脑卒中首发风险^[22],这与我们的研究一致。低密度脂蛋白长期较高会导致颈动脉粥样硬化,易引起脑卒中^[23]。

脑卒中影响因素往往相互作用,列线图可以将这些复杂的因素整合,并区分出风险人群^[24]。相较于以前的模型,本次建立的列线图包括人口学特征、健康状况、生活方式,对于识别尚未发生脑卒中的高风险个体是全面而敏感的,该列线图模型具有较好的准确性和稳定性,且所含预测变量数量较小,计算方法易于掌握。然而,本研究基于横断面数据,无法证明因果关系。且一些变量是自我报变量,缺少影像学资料支持,存在偏倚的可能性。且本研究基于郑州市社区健康调查,缺乏代表性,有待后续研究完善。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and National burden of stroke and its risk factors, 1990 – 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. The Lancet. Neurology, 2021, 20(10): 795 – 820.
 [2] Tu WJ, Wang LD, Special Writing Group of China Stroke Surveillance Report. China stroke surveillance report 2021 [J].

- Military Medical Research, 2023, 10(1): 33.
- [3] Wei WP, Ma DL, Li L, et al. Cognitive impairment in cerebral small vessel disease induced by hypertension [J]. Neural Regeneration Research, 2024, 19(7): 1454 - 1462.
- [4] 中国老年医学学会高血压分会, 北京高血压防治协会, 国家老年疾病临床医学研究中心(中国人民解放军总医院), 等. 中国老年高血压管理指南 2023 [J]. 中华高血压杂志, 2023, 31(6): 508 - 538.
Hypertension Branch of Chinese Geriatric Society, Beijing Hypertension Association, National Clinical Research Center for Geriatric Disorders (Chinese PLA General Hospital), et al. Guidelines for the management of hypertension in the elderly in China 2023 [J]. Chinese Journal of Hypertension, 2023, 31(6): 508 - 538.
- [5] 张远, 王浩, 朱杰, 等. 基于 MRI 和临床特征的列线图预测急性缺血性脑卒中近期功能预后 [J]. 放射学实践, 2023, 38(4): 389 - 393.
Zhang Y, Wang H, Zhu J, et al. MRI and clinical features - based nomogram for predicting short - term brain functional prognosis in acute ischemic stroke [J]. Radiologic Practice, 2023, 38(4): 389 - 393.
- [6] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟, 中华医学会心血管病学分会. 中国高血压防治指南(2018 年修订版) [J]. 中国心血管杂志, 2019, 24(1): 24 - 56.
Chinese Revision Committee of Hypertension Guidelines for Prevention and Treatment, Hypertension Alliance, Cardiovascular Society of Chinese Medical Association. 2018 Chinese guidelines for the management of hypertension [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Medicine, 2019, 24(1): 24 - 56.
- [7] 谢德林, 倪文庆, 袁雪丽, 等. 深圳市社区 65 岁及以上老年人糖尿病治疗和控制状况及其影响因素分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(11): 831 - 836.
Xie DL, Ni WQ, Yuan XL, et al. Analysis on the status of diabetes treatment and control and its influencing factors among the elderly (≥ 65 years old) in Shenzhen community [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2022, 30(11): 831 - 836.
- [8] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1): 5 - 10.
Data Summary and Analysis Collaborative Group of the China Working Group on Obesity. Predictive values of body mass index and waist circumference to risk factors of related diseases in Chinese adult population [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2002, 23(1): 5 - 10.
- [9] 国家卫生健康委办公厅. 成人高脂血症饮食指南(2023 年版) [EB/OL]. [2023 - 1 - 12]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7887k/202301/0e55a0ldf50c47dga4a43db026e3afc3.shtm>.
National Health Commission of the PRC. 2023 Adult hyperlipidemia nourishment guide [EB/OL]. [2023 - 1 - 12]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7887k/202301/0e55a0ldf50c47dga4a43db026e3afc3.shtm>.
- [10] Burton JK, Stewart J, Blair M, et al. Prevalence and implications of frailty in acute stroke: systematic review & meta - analysis [J]. Age and Ageing, 2022, 51(3): afac064.
- [11] 习婧媛, 韩颖, 陈湘. 30 798 例心脑血管疾病住院病例的流行特征及变动趋势研究 [J]. 护理研究, 2022, 36(12): 2225 - 2230.
Xi JY, Han Y, Chen X. The valence characteristics and trends of 30 798 hospitalized cases of cardiovascular and cerebrovascular diseases [J]. Chinese Nursing Research, 2022, 36(12): 2225 - 2230.
- [12] 张浩玲, 林海, 郭艳, 等. 2015—2018 年中山市急性心脑血管病流行特征分析 [J]. 现代预防医学, 2021, 48(3): 405 - 409, 446.
Zhang HL, Lin H, Guo Y, et al. Analysis of surveillance results of acute cardio - cerebrovascular disease in Zhongshan, 2015 - 2018 [J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(3): 405 - 409, 446.
- [13] 冯化飞, 潘盼, 刑天放, 等. 2021 年河南省居民脑卒中流行病学特征分析 [J]. 现代预防医学, 2023, 50(5): 792 - 796, 831.
Feng HF, Pan P, Xing TF, et al. Epidemiological characteristics of stroke among residents in Henan Province in 2021 [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(5): 792 - 796, 831.
- [14] 刘峰, 夏国宝, 马官慧, 等. 北京市某区 4 916 例医护人员与教职工常见慢性病风险评估结果分析 [J]. 中国全科医学, 2021, 24(19): 2423 - 2427.
Liu F, Xia GB, Ma GH, et al. Risk assessment of common chronic non - communicable diseases in medical and teaching professionals from a district of Beijing: an analysis of 4 916 cases [J]. Chinese General Practice, 2021, 24(19): 2423 - 2427.
- [15] Diener HC, Hankey GJ. Primary and secondary prevention of ischemic stroke and cerebral hemorrhage: JACC focus seminar [J]. Journal of the American College of Cardiology, 2020, 75(15): 1804 - 1818.
- [16] Chang WW, Fei SZ, Pan N, et al. Incident stroke and its influencing factors in patients with type 2 diabetes mellitus and/or hypertension: a prospective cohort study [J]. Frontiers in Cardiovascular Medicine, 2022, 9: 770025.
- [17] 陈昕, 赵海娜, 李晓波, 等. 中老年人血压水平与脑卒中患病率及患病风险的相关性研究 [J]. 现代预防医学, 2022, 49(16): 2899 - 2902, 2907.
Chen X, Zhao HN, Li XB, et al. Correlation between blood pressure levels and the prevalence and risk of stroke in middle - aged and elderly people [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(16): 2899 - 2902, 2907.
- [18] Shi WM, Huang X, Schooling CM, et al. Red meat consumption, cardiovascular diseases, and diabetes: a systematic review and meta - analysis [J]. European Heart Journal, 2023, 44(28): 2626 - 2635.
- [19] Millwood IY, Walters RG, Mei XW, et al. Conventional and genetic evidence on alcohol and vascular disease aetiology: a prospective study of 500 000 men and women in China [J]. Lancet, 2019, 393(10183): 1831 - 1842.
- [20] 史海蛟, 丁莉莉, 周宇石, 等. 冠状动脉粥样硬化性心脏病合并脑卒中的中医病机认识及临床研究进展 [J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(12): 146 - 149.
Shi HJ, Ding LL, Zhou YS, et al. TCM pathogenesis of coronary heart disease complicated with stroke and clinical research progress [J]. Chinese Archives of Traditional Chinese Medicine, 2022, 40(12): 146 - 149.

- [21] Migdady I, Russman A, Buletko AB. Atrial fibrillation and ischemic stroke: a clinical review [J]. *Seminars in Neurology*, 2021, 41(4): 348–364.
- [22] 刘敏, 包含, 徐肖倩, 等. 基于内蒙古地区的非传统脂质参数与脑卒中的关联性研究 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2022, 26(2): 136–143.
- Liu M, Bao H, Xu XQ, et al. The associations of non-traditional lipid profiles with stroke based on Inner Mongolia population [J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2022, 26(2): 136–143.
- [23] 徐建可, 刘宁, 韩苗, 等. 缺血性脑卒中患者颈动脉斑块性质与非高密度脂蛋白胆固醇浓度的相关性 [J]. *首都医科大学学报*, 2023, 44(1): 49–53.
- Xu JK, Liu N, Han M, et al. Analysis of the relationship between non-high-density lipoprotein cholesterol and arterial plaque characteristic in a cohort of ischemic stroke patients [J]. *Journal of Capital Medical University*, 2023, 44(1): 49–53.
- [24] Szlachetka WA, Pana TA, Mamas MA, et al. Predicting 10-year stroke mortality: development and validation of a nomogram [J]. *Acta Neurologica Belgica*, 2022, 122(3): 685–693.

收稿日期: 2023-12-13

(上接第 2552 页)

- Lin L, Jiang EF, Chen W, et al. Epidemiological characteristics of foodborne diseases at rural banquets in Sichuan Province from 2014–2020 [J]. *Occupation and Health*, 2023, 39(19): 2641–2644.
- [3] 田宇, 褚明, 段佳. 浅谈控制农村家宴食物中毒的措施 [J]. *中国食品卫生杂志*, 2015, 27(s1): 10–13.
- Tian Y, Chu M, Duan J. Introduction to food poisoning control measures on rural family feast [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2015, 27(s1): 10–13.
- [4] 封卫娟. 苏州市农村家宴安全现状分析及管理对策 [J]. *中国卫生监督杂志*, 2013, 20(6): 584–586.
- Feng WJ. Analysis of the safety status and management strategies for rural family banquets in Suzhou City [J]. *Chinese Journal of Health Inspection*, 2013, 20(6): 584–586.
- [5] 李娟娟, 闵向东, 万蓉, 等. 2014–2016 年云南省农村宴席食物中毒流行病学特征 [J]. *职业与健康*, 2018, 34(2): 192–195.
- Li JJ, Min XD, Wan R, et al. Epidemiological characteristics of food poisoning in rural banquet in Yunnan Province from 2014–2016 [J]. *Occupation and Health*, 2018, 34(2): 192–195.
- [6] 李红秋, 贾华云, 赵帅, 等. 2021 年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析 [J]. *中国食品卫生杂志*, 2022, 34(4): 816–821.
- Li HQ, Jia HY, Zhao S, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in Chinese Mainland in 2021 [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2022, 34(4): 816–821.
- [7] 林黎, 陈文, 兰祎婷, 等. 2010–2020 年四川省食源性疾病暴发事件流行特征分析 [J]. *职业与健康*, 2022, 38(3): 313–316.
- Lin L, Chen W, Lan YT, et al. Analysis on epidemic characteristics of foodborne disease outbreaks in Sichuan Province from 2010–2020 [J]. *Occupation and Health*, 2022, 38(3): 313–316.
- [8] 胡金字, 王锐. 2010–2019 年全国细菌性食物中毒事件流行病学特征分析 [J]. *中国食品卫生杂志*, 2023, 35(8): 1225–1230.
- Hu JY, Wang R. Epidemiological characteristics of bacterial food poisoning events in China from 2010 to 2019 [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2023, 35(8): 1225–1230.
- [9] 郭云昌. 用科技创新理念推动食源性疾病监测工作持续健康发展 [J]. *中国卫生检验杂志*, 2021, 31(17): 2154–2155.
- Guo YC. Promoting the sustainable and healthy development of foodborne disease surveillance work with the concept of technological innovation [J]. *Chinese Journal of Health Laboratory Technology*, 2021, 31(17): 2154–2155.
- [10] 李佳雨, 郭云昌, 李薇薇, 等. 2002–2016 年家庭内食源性疾病暴发事件分析 [J]. *现代预防医学*, 2018, 45(8): 1499–1503, 1519.
- Li JY, Guo YC, Li WW, et al. Analysis on foodborne disease outbreaks in family in 2002–2016 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2018, 45(8): 1499–1503, 1519.
- [11] 卢江. 最严谨的标准是我国食品安全的基本保障 [J]. *中国食品卫生杂志*, 2019, 31(3): 195–198.
- Lu J. The most rigorous standards is the essential element of National food safety system [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2019, 31(3): 195–198.
- [12] 宋阳, 张誉, 周玉锦, 等. 2004–2020 年四川省学校食源性疾病事件流行病学分析 [J]. *现代预防医学*, 2021, 48(12): 2194–2199, 2234.
- Song Y, Zhang Y, Zhou YJ, et al. Epidemiological analysis on foodborne disease events in schools in Sichuan Province from 2004 to 2020 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2021, 48(12): 2194–2199, 2234.
- [13] 杨小蓉, 周良君, 陈文, 等. 2010–2018 年四川省沙门菌食源性疾病暴发分析 [J]. *现代预防医学*, 2020, 47(5): 769–771, 775.
- Yang XR, Zhou LJ, Chen W, et al. Foodborne outbreaks caused by Salmonella in Sichuan Province, 2010–2018 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2020, 47(5): 769–771, 775.
- [14] 国务院应急管理办公室. 国家食品安全事故应急预案 [EB/OL]. [2024–06–19]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2011-10/14/content_1109.htm.
- The Emergency Management Office of the State Council. National emergency plan for food safety accidents [EB/OL]. [2024–06–19]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2011-10/14/content_1109.htm.
- [15] 李彬. 2008–2012 年梅州市农村宴席食物中毒流行病学特征 [J]. *首都公共卫生*, 2014, 8(1): 20–22.
- Li B. Epidemiological characteristics of food poisoning in rural banquets in Meizhou, 2008–2012 [J]. *Capital Journal of Public Health*, 2014, 8(1): 20–22.
- [16] 四川省人民政府. 四川省人民政府办公厅关于印发四川省农村集体聚餐食品安全管理办法的通知 [EB/OL]. [2024–06–19]. <https://www.sc.gov.cn/10462/c103046/2020/9/1/234f533d58f04cd6a7ec349cdb604489.shtml>.
- The People's Government of Sichuan Province. Notice of the General Office of Sichuan Provincial People's Government on printing and distributing the Food Safety Management Measures of Sichuan Provincial Rural Collective Dinner [EB/OL]. [2024–06–19]. <https://www.sc.gov.cn/10462/c103046/2020/9/1/234f533d58f04cd6a7ec349cdb604489.shtml>.
- [17] 严隽德, 李婷, 李延平, 等. 农村家宴卫生现状和管理对策 [J]. *中国食品卫生杂志*, 2008, 20(2): 121–125.
- Yan JD, Li T, Li YP, et al. Hygienic status and management countermeasure of rural family feasts [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2008, 20(2): 121–125.

收稿日期: 2024-01-17