

· 论著 ·

大脑半球大面积梗死患者短期预后不良风险预测列线图模型的构建与验证

扫描二维码
查看更多

王宇梅, 徐格曼, 丁俭, 王猛猛, 盛世英, 刘猛

【摘要】 目的 构建大脑半球大面积梗死(LHI)患者短期预后不良风险预测列线图模型并验证其预测效能。方法 回顾性收集2019年1月至2022年8月苏州大学附属第三医院神经内科收治的LHI患者264例为研究对象,根据发病30 d后改良Rankin量表(mRS)评分将患者分为预后良好组(mRS评分 ≤ 3 分)和预后不良组(mRS评分4~6分)。收集患者的临床资料、实验室检查指标及影像学检查指标,采用多因素Logistic回归分析探讨LHI患者短期预后不良的影响因素,采用R 4.2.1软件包及rms程序包建立LHI患者短期预后不良风险预测列线图模型;采用Hosmer-Lemeshow拟合优度检验评价该列线图模型的拟合程度;采用Bootstrap法重复抽样1 000次,计算一致性指数;绘制校准曲线以评估该列线图模型预测LHI患者短期预后不良的效能;采用ROC曲线分析该列线图模型对LHI患者短期预后不良的预测价值。**结果** 264例LHI患者中预后良好47例(17.8%),预后不良217例(82.2%)。两组年龄、有心房颤动史者占比、有心功能不全史者占比,入院时美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分、格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分、TOAST分型、凝视发生率,住院期间意识障碍发生率、肺部感染发生率、需要机械通气者占比,白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、C反应蛋白(CRP)、红细胞分布宽度(RDW)、D-二聚体、空腹血糖、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、梗死体积、中线移位,侧脑室受压、基底池受压、其他区域受累发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示,入院时NIHSS评分、入院时APACHE II评分、NLR、侧脑室受压是LHI患者短期预后不良的独立影响因素($P < 0.05$)。基于上述影响因素构建LHI患者短期预后不良风险预测列线图模型。Hosmer-Lemeshow拟合优度检验结果显示,该列线图模型拟合较好($\chi^2 = 4.867, P = 0.772$);该列线图模型的一致性指数为0.910;校准曲线分析结果显示,该列线图模型预测LHI患者短期预后不良的发生率与实际发生率基本吻合;ROC曲线分析结果显示,该列线图模型预测LHI患者短期预后不良的AUC为0.915 [95%CI (0.880, 0.950)],灵敏度为70.5%,特异度为97.9%,约登指数为0.684。**结论** 入院时NIHSS评分升高、入院时APACHE II评分升高、NLR升高、侧脑室受压是LHI患者短期预后不良的独立危险因素,基于上述因素构建的列线图模型对LHI患者短期预后不良具有较高的预测价值。

【关键词】 脑梗死; 大脑半球大面积梗死; 预后; 影响因素分析; 列线图模型

【中图分类号】 R 743.33 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.039

Construction and Validation of Nomogram Model for Predicting the Risk of Poor Short-term Prognosis in Large Hemisphere Infarction Patients

WANG Yumei, XU Geman, DING Jian, WANG Mengmeng, SHENG Shiyong, LIU Meng

Department of Neurology, the Third Affiliated Hospital of Soochow University, Changzhou 213003, China

Corresponding author: LIU Meng, E-mail: lm145@163.com

【Abstract】 Objective To construct a nomogram model for predicting the risk of poor short-term prognosis in large hemisphere infarction (LHI) patients and verify its predictive efficiency. **Methods** A total of 264 LHI patients hospitalized in Department of Neurology in the Third Affiliated Hospital of Soochow University from January 2019 to August 2022 were retrospectively selected. The patients were divided into good prognosis group [modified Rankin Scale (mRS) score ≤ 3] and poor prognosis group (mRS score 4-6) according to the mRS score at 30 days after stroke. The clinical data, laboratory indexes and imaging examination indexes were collected. The multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of poor short-term prognosis in LHI patients. The nomogram model for predicting the risk of poor short-term prognosis in LHI patients was constructed by R 4.2.1 software package and rms package. Hosmer-Lemeshow goodness of fit test was used to evaluate the fitting degree of the nomogram model. Bootstrap method was used to repeatedly sample 1 000 times, and the consistency index (CI) was calculated. Calibration curve was drawn to evaluate the effectiveness of the nomogram model for

基金项目: 常州市科技计划资助项目 (CJ20190085, CJ20220201)

作者单位: 213003江苏省常州市, 苏州大学附属第三医院神经内科

通信作者: 刘猛, E-mail: lm145@163.com

predicting the risk of poor short-term prognosis in LHI patients, and the ROC curve was used to analyze the predictive value of the nomogram model for poor short-term prognosis in LHI patients. **Results** Among 264 LHI patients, 47 (17.8%) had good prognosis and 217 (82.2%) had poor prognosis. There were significant differences in age, proportion of patients with atrial fibrillation, proportion of patients with cardiac insufficiency, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, Assessment of Acute Physiology and Chronic Health Status II (APACHE II) score at admission, Glasgow Coma Scale (GCS) score at admission, TOAST classification at admission, incidence of gaze at admission, incidence of consciousness disorder and pulmonary infection during hospitalization, proportion of patients requiring mechanical ventilation during hospitalization, white blood cell count, neutrophil count, lymphocyte count, neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), C-reactive protein (CRP), red blood cell distribution width (RDW), D-dimer, fasting blood glucose, creatine kinase isoenzyme (CK-MB), infarct volume, midline shift, incidence of lateral ventricular compression, incidence of basal cistern compression and incidence of other regions compression between the two groups ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that NIHSS score at admission, APACHE II score at admission, NLR, and lateral ventricular compression were the influencing factors of poor short-term prognosis in LHI patients ($P < 0.05$). The nomogram model for predicting poor short-term prognosis in LHI patients was constructed based on the above influencing factors. The results of Hosmer-Lemeshow goodness of fit test showed that the nomogram model fits well ($\chi^2=4.867, P=0.772$). The CI of the nomogram model was 0.910. The results of calibration curve analysis showed that the incidence of poor short-term prognosis in LHI patients predicted by the nomogram model was basically consistent with the actual incidence of poor short-term prognosis in LHI patients. The results of ROC curve analysis showed that the AUC of the nomogram model for predicting the poor short-term prognosis in LHI patients was 0.915 [95%CI (0.880, 0.950)], the specificity was 70.5%, the sensitivity was 97.9%, and Youden index was 0.684. **Conclusion** The increased NIHSS score at admission, APACHE II score at admission and NLR, and lateral ventricular compression are the risk factors of poor short-term prognosis in LHI patients. The nomogram model constructed based on the above factors has a high predictive value for the risk of poor short-term prognosis in LHI patients.

【Key words】 Cerebral infarction; Large hemisphere infarction; Prognosis; Root cause analysis; Nomogram model

大脑半球大面积梗死 (large hemisphere infarction, LHI) 指梗死范围超过2/3大脑中动脉供血区域, 伴或不伴有邻近大脑前动脉或大脑后动脉供血区域梗死^[1]。LHI占幕上缺血性脑卒中的10%~15%, 死亡率高达30%~80%, 患者即使存活, 大部分也预后不良^[2]。近年来, 随着静脉溶栓和机械取栓等血管再通技术的发展, LHI患者残疾率和死亡率均有所下降^[3]。然而受血管再通治疗时间窗、患者年龄 (尤其是高龄患者) 以及经济条件等多种因素的限制, 有相当比例的LHI患者未能及时接受血管再通治疗, 导致严重神经功能缺损, 遗留严重后遗症, 甚至死亡^[4]。因此, 针对导致LHI预后不良的危险因素进行早期干预, 对改善患者预后具有重要意义。本研究探讨LHI患者短期预后不良的危险因素, 并构建其风险预测列线图模型, 以期为辅助临床决策、改善患者预后提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性收集2019年1月至2022年8月于苏州大学附属第三医院神经内科收治的LHI患者264例为研究对象。纳入标准: (1) 符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》^[5]中急性缺血性脑卒中的诊断标准; (2) 颅脑影像学检查证实梗死面积 $\geq 2/3$ 大脑中动脉供血区域, 伴或不伴其他区域受累; (3) 年龄 ≥ 18 岁; (4) 发病时间 ≤ 7 d。排除标准: (1) 其他

重要脏器严重功能不全者; (2) 既往改良Rankin量表 (modified Rankin Scale, mRS) 评分 ≥ 3 分者; (3) 合并恶性肿瘤者; (4) 接受静脉溶栓和/或机械取栓血管再通治疗者; (5) 资料不完整者。本研究经苏州大学附属第三医院医学伦理委员会批准 [(2022) 教第012号]。

1.2 资料收集 (1) 收集患者临床资料: 性别、年龄、既往史 (吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、心房颤动史、冠心病史、脑卒中史、心功能不全史), 入院时体温、收缩压、舒张压、美国国立卫生研究院卒中量表 (National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS) 评分、急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (Assessment of Acute Physiology and Chronic Health Status II, APACHE II) 评分、格拉斯哥昏迷量表 (Glasgow Coma Scale, GCS) 评分、TOSAT分型、凝视发生情况、瞳孔不等大发生情况, 住院期间并发症 (意识障碍、肺部感染、需要机械通气、尿路感染、消化道出血、出血转化、痫性发作) 发生情况。(2) 收集患者实验室检查指标: 白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、中性粒细胞与淋巴细胞比值 (neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)、C反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、红细胞分布宽度 (red blood cell distribution width, RDW)、D-二聚体、纤

维蛋白原、HDL-C、LDL-C、总胆固醇、空腹血糖、同型半胱氨酸、肌酐、血尿素、血尿酸、肌酸激酶(creatinase, CK)、肌酸激酶同工酶(creatinase kinase isoenzymes, CK-MB)、糖化血红蛋白、平均血小板体积。(3)收集患者影像学检查指标:梗死体积、中线移位、梗死侧别、侧脑室受压发生情况、基底池受压发生情况、其他区域受累发生情况。

1.3 预后 根据发病30 d后mRS评分评估患者预后,并将其分为预后良好组(mRS评分 \leq 3分)和预后不良组(mRS评分4~6分)^[6]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0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,两组间比较采用独立样本 *t* 检验;计量资料不符合正态分布以 *M* (P_{25} , P_{75}) 表示,两组间比较采用Mann-Whitney *U* 检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;LHI患者短期预后不良影响因素分析采用多因素Logistic回归分析;采用R 4.2.1软件包及rms程序包建立LHI患者短期预后不良风险预测列线图模型;采用Hosmer-Lemeshow拟合优度检验评价该列线图模型的拟合程度;采用Bootstrap法重复抽样1 000次,计算一致性指数;绘制校准曲线以评估该列线图模型预测LHI患者短期预后不良的效能;采用ROC曲线分析该列线图模型对LHI患者短期预后不良的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 预后良好组与预后不良组临床资料比较 264例LHI患者中预后良好47例(17.8%),预后不良217例(82.2%)。两组性别、吸烟史、饮酒史、有高血压史者占比、有糖尿病史者占比、有冠心病史者占比、有脑卒中史者占比和入院时体温、收缩压、舒张压、瞳孔不等大发生率及住院期间尿路感染、消化道出血、出血转化、痫性发作发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组年龄、有心房颤动史者占比、有心功能不全史者占比和入院时NIHSS评分、APACHE II评分、GCS评分、TOAST分型、凝视发生率及住院期间意识障碍发生率、肺部感染发生率、需要机械通气者占比比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 预后良好组与预后不良组实验室检查指标比较 两组纤维蛋白原、HDL-C、LDL-C、总胆固醇、同型半胱氨酸、肌酐、血尿素、血尿酸、CK、糖化血红蛋白、平均血小板体积比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、NLR、CRP、RDW、D-二聚体、空腹血糖、CK-MB比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.3 预后良好组与预后不良组影像学检查指标比较 两组梗死侧别比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);

表1 预后良好组与预后不良组临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between good prognosis group and poor prognosis group

项目	预后良好组 (<i>n</i> =47)	预后不良组 (<i>n</i> =217)	检验统计量值	<i>P</i> 值
性别(男/女)	25/22	107/110	0.233 ^a	0.629
年龄 [<i>M</i> (P_{25} , P_{75}), 岁]	73 (55, 83)	79 (70, 85)	-3.440 ^b	0.001
吸烟史 [<i>n</i> (%)]	10 (21.3)	37 (17.1)	0.471 ^a	0.492
饮酒史 [<i>n</i> (%)]	8 (17.0)	24 (11.1)	1.262 ^a	0.261
高血压史 [<i>n</i> (%)]	38 (80.9)	176 (81.1)	0.002 ^a	0.968
糖尿病史 [<i>n</i> (%)]	18 (38.3)	79 (36.4)	0.060 ^a	0.807
心房颤动史 [<i>n</i> (%)]	12 (25.5)	103 (47.5)	7.560 ^a	0.006
冠心病史 [<i>n</i> (%)]	5 (10.6)	42 (19.4)	2.006 ^a	0.157
脑卒中史 [<i>n</i> (%)]	10 (21.3)	71 (32.7)	2.378 ^a	0.123
心功能不全史 [<i>n</i> (%)]	7 (14.9)	67 (30.9)	4.891 ^a	0.027
入院时体温 [<i>M</i> (P_{25} , P_{75}), °C]	36.5 (36.2, 36.8)	36.5 (36.2, 37.0)	-0.367 ^b	0.713
入院时收缩压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	148 ± 21	150 ± 23	-0.650 ^c	0.516
入院时舒张压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	82 ± 13	83 ± 13	-0.360 ^c	0.719
入院时NIHSS评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	9.4 ± 4.3	17.6 ± 6.0	-10.978 ^c	<0.001
入院时APACHE II评分 [<i>M</i> (P_{25} , P_{75}), 分]	7 (5, 10)	14 (11, 17)	-7.048 ^b	<0.001
入院时GCS评分 [<i>M</i> (P_{25} , P_{75}), 分]	14 (10, 15)	9 (7, 12)	-6.404 ^b	<0.001
入院时TOAST分型 [<i>n</i> (%)]			7.272 ^a	0.026
大动脉粥样硬化型	31 (65.9)	109 (50.2)		
心源性栓塞型	14 (29.8)	106 (48.8)		
其他	2 (4.3)	2 (0.9)		
入院时凝视 [<i>n</i> (%)]	9 (19.1)	124 (57.1)	22.308 ^a	<0.001
入院时瞳孔不等大 [<i>n</i> (%)]	3 (6.4)	38 (17.7)	3.725 ^a	0.054
住院期间并发症 [<i>n</i> (%)]				
意识障碍	10 (21.3)	154 (71.0)	40.539 ^a	<0.001
肺部感染	21 (44.7)	164 (75.6)	17.585 ^a	<0.001
需要机械通气	1 (2.1)	65 (30.0)	15.954 ^a	<0.001
尿路感染	9 (19.1)	23 (10.6)	2.651 ^a	0.103
消化道出血	1 (2.1)	11 (5.1)	0.242 ^a	0.623
出血转化	7 (14.9)	53 (24.4)	1.998 ^a	0.158
痫性发作	1 (2.1)	8 (3.7)	0.008 ^a	0.928

注: NIHSS=美国国立卫生研究院卒中量表, APACHE II=急性生理学与慢性健康状况评分系统II, GCS=格拉斯哥昏迷量表; ^a表示 χ^2 值, ^b表示*u*值, ^c表示*t*值; 1 mm Hg=0.133 kPa

两组梗死体积、中线移位及侧脑室受压、基底池受压、其他区域受累发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表3。

2.4 LHI患者短期预后不良的影响因素分析 以LHI患者短期预后为因变量(赋值:预后良好=0,预后不良=1),以单因素分析中差异有统计学意义的项目[年龄(实测值)、心房颤动史(赋值:无=0,有=1)、心功能不全史(赋值:无=0,有=1)、入院时NIHSS评分(实测值)、入院时APACHE II评分(实测值)、入

院时GCS评分（实测值）、入院时TOAST分型（赋值：大动脉粥样硬化型=0，心源性栓塞型=1，其他=2）、入院时凝视（赋值：未发生=0，发生=1）、住院期间意识障碍（赋值：未发生=0，发生=1）、住院期间肺部感染（赋值：未发生=0，发生=1）、住院期间需要机械通气（赋值：否=0，是=1）、白细胞计数（实测值）、中性粒细胞计数（实测值）、淋巴细胞计数（实测值）、NLR（实测值）、CRP（实测值）、RDW

（实测值）、D-二聚体（实测值）、空腹血糖（实测值）、CK-MB（实测值）、梗死体积（实测值）、中线移位（实测值）、侧脑室受压（赋值：未发生=0，发生=1）、基底池受压（赋值：未发生=0，发生=1）、其他区域受累（赋值：未发生=0，发生=1）]为自变量，进行多因素Logistic回归分析，结果显示，入院时NIHSS评分、入院时APACHE II评分、NLR、侧脑室受压是LHI患者短期预后不良的独立影响因素（ $P<0.05$ ），见表4。

表2 预后良好组与预后不良组实验室检查指标比较 [$M (P_{25}, P_{75})$]
Table 2 Comparison of laboratory indexes between good prognosis group and poor prognosis group

项目	预后良好组 (n=47)	预后不良组 (n=217)	u值	P值
白细胞计数 (×10 ⁹ /L)	9.1 (7.2, 10.8)	10.3 (8.5, 12.6)	-4.560	<0.001
中性粒细胞计数 (×10 ⁹ /L)	7.3 (4.8, 8.9)	8.1 (6.5, 11.0)	-5.218	<0.001
淋巴细胞计数 (×10 ⁹ /L)	1.6 (1.1, 2.0)	1.1 (0.7, 1.6)	-4.117	<0.001
NLR	5.6 (2.7, 7.4)	7.7 (4.9, 13.3)	-5.751	<0.001
CRP (mg/L)	7.7 (4.5, 37.1)	28.7 (6.0, 75.3)	-2.895	0.004
RDW (%)	12.5 (11.9, 13.0)	13.2 (12.6, 14.0)	-4.215	<0.001
D-二聚体 (mg/L)	0.88 (0.36, 1.50)	1.76 (0.70, 3.17)	-4.626	<0.001
纤维蛋白原 (g/L)	3.62 (3.17, 4.37)	3.67 (2.96, 4.68)	-0.294	0.769
HDL-C (mmol/L)	1.16 (0.84, 1.32)	1.15 (0.99, 1.34)	-1.929	0.054
LDL-C (mmol/L)	2.52 (1.96, 3.29)	2.44 (1.95, 2.99)	0.656	0.513
总胆固醇 (mmol/L)	4.19 (3.65, 5.11)	4.38 (3.65, 5.20)	-0.595	0.552
空腹血糖 (mmol/L)	5.74 (4.55, 7.79)	6.92 (5.65, 8.96)	-2.498	0.012
同型半胱氨酸 (μmol/L)	14.4 (10.2, 18.8)	14.5 (10.7, 18.2)	-1.590	0.112
肌酐 (μmol/L)	74 (60, 96)	78 (65, 97)	-1.393	0.164
尿素素 (mmol/L)	4.86 (3.88, 6.61)	5.73 (4.23, 8.19)	-1.853	0.064
尿酸 (μmol/L)	284 (191, 380)	290 (209, 408)	-0.437	0.662
CK (U/L)	114 (57, 272)	108 (57, 277)	-1.263	0.207
CK-MB (μg/L)	2.1 (1.1, 3.4)	2.5 (1.4, 5.8)	-2.462	0.014
糖化血红蛋白 (%)	6.0 (5.4, 7.3)	6.2 (5.63, 7.2)	-0.028	0.978
平均血小板体积 (fl)	11.0 (10.5, 11.7)	11.2 (10.6, 12.2)	-0.980	0.327

注：NLR=中性粒细胞与淋巴细胞比值，CRP=C反应蛋白，RDW=红细胞分布宽度，CK=肌酸激酶，CK-MB=肌酸激酶同工酶

表3 预后良好组与预后不良组影像学检查指标比较
Table 3 Comparison of imaging examination indexes between good prognosis group and poor prognosis group

项目	预后良好组 (n=47)	预后不良组 (n=217)	$u (\chi^2)$ 值	P值
梗死体积 [$M (P_{25}, P_{75})$, ml]	78 (55, 100)	130 (75, 216)	-5.660	<0.001
中线移位 [$M (P_{25}, P_{75})$, mm]	0 (0, 0)	0 (0, 4.22)	-2.929	0.003
梗死侧别 [n (%)]			0.181 ^a	0.671
右侧半球	22 (46.8)	109 (50.2)		
左侧半球	25 (53.2)	108 (49.8)		
侧脑室受压 [n (%)]	14 (29.8)	128 (59.0)	13.251 ^a	<0.001
基底池受压 [n (%)]	3 (6.4)	62 (28.6)	10.248 ^a	0.001
其他区域受累 [n (%)]	6 (12.8)	98 (45.2)	16.981 ^a	<0.001

注：^a表示 χ^2 值

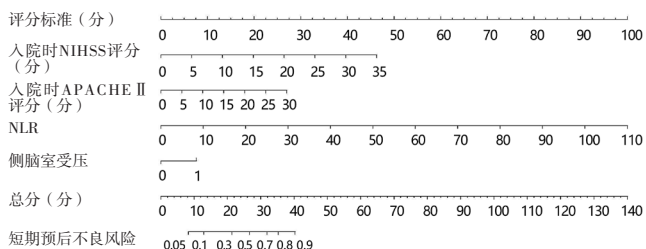
表4 LHI患者短期预后不良影响因素的多因素Logistic回归分析
Table 4 Multivariate Logistic regression analysis of the influencing factors of poor short-term prognosis in LHI patients

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
入院时NIHSS评分	0.197	0.057	11.695	0.001	1.217	(1.088, 1.362)
入院时APACHE II评分	0.166	0.064	6.689	0.010	1.181	(1.041, 1.340)
NLR	0.133	0.059	5.105	0.024	1.142	(1.018, 1.281)
侧脑室受压	1.133	0.484	5.476	0.019	3.105	(1.202, 8.022)

2.5 LHI患者短期预后不良的风险预测列线图模型构建及验证 基于多因素Logistic回归分析结果，构建LHI患者短期预后不良的风险预测列线图模型，见图1。Hosmer-Lemeshow拟合优度检验结果显示，该列线图模型拟合较好（ $\chi^2=4.867$ ， $P=0.772$ ）；该列线图模型的一致性指数为0.910；校准曲线分析结果显示，该列线图模型预测LHI患者短期预后不良的发生率与实际发生率基本吻合，见图2；ROC曲线分析结果显示，该列线图模型预测LHI患者短期预后不良的AUC为0.915 [95%CI (0.880, 0.950)]，灵敏度为70.5%，特异度为97.9%，约登指数为0.684，见图3。

3 讨论

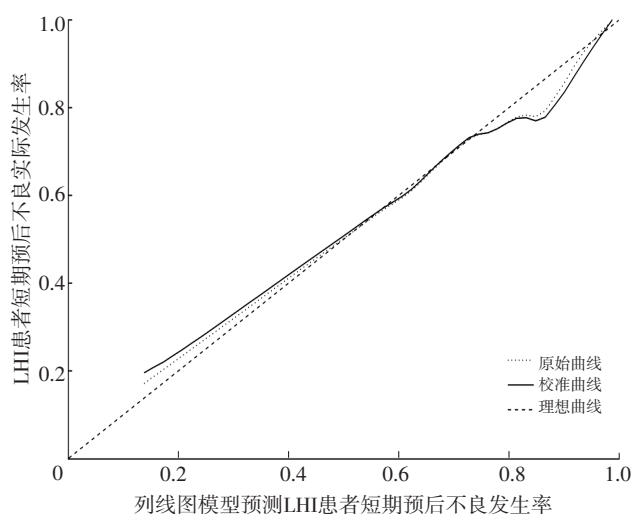
LHI是急性脑梗死的危重类型，具有起病急、病情重和预后差等特点^[3]，探讨LHI患者预后的危险因素对疾病治疗及预后改善有重要意义。本研究结果显示，LHI患者短期预后不良发生率为82.2%，明显高于LI等^[6]研究报道的55.3%，考虑可能与本研究入组患者年龄偏大、患者均未接受静脉溶栓和/或机械取栓血管再通治疗^[7]及仅随访至发病后30 d有关。年龄是影响患者预后的重要因素，高龄患者基础疾病多、身体功能衰退，住院期间更容易出现严重并发症，短期预后较差^[8]。既往研究证实，60岁及以上LHI患者预后不良发生率明显高于60岁以下患者（67.1%比39.7%， $P<0.05$ ）^[9]。本研究单因素分析结果显示，预后不良组年龄大于预后良好组，但多因素Logistic回归分析未发现年龄是LHI患者短期预后不良的危险因素，可能与本研究为回顾性研究，样本量偏小，尤其是预后良好组例数较少有关。



注: NIHSS=美国国立卫生研究院卒中量表, APACHE II=急性生理学及慢性健康状况评分系统 II, NLR=中性粒细胞与淋巴细胞比值

图1 LHI患者短期预后不良风险预测列线图模型

Figure 1 Risk prediction nomogram model for poor short-term prognosis in LHI patients



注: LHI=大脑半球大面积脑梗死

图2 列线图模型预测LHI患者短期预后不良的校准曲线图

Figure 2 Calibration curve of nomogram model for predicting poor short-term prognosis in LHI patients

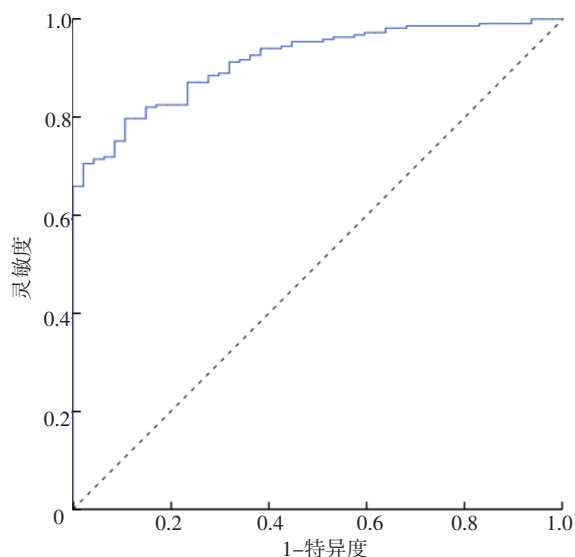


图3 列线图模型预测LHI患者预后不良的ROC曲线

Figure 3 ROC curve of nomogram model for predicting poor short-term prognosis in LHI patients

本研究结果显示, LHI患者短期预后不良的危险因素包括入院时NIHSS评分升高、入院时APACHE II评分升高、NLR升高及影像学检查提示发生侧脑室受压。基于多因素Logistic回归分析结果, 构建LHI患者短期预后不良风险预测列线图模型, 该列线图模型拟合较好; ROC曲线分析结果显示, 该列线图模型预测LHI患者短期预后不良的AUC为0.915, 具有较高的预测价值。NIHSS评分被认为是评估神经功能缺损严重程度的客观指标, NIHSS评分升高提示存在颅内大血管闭塞、脑梗死面积大^[10-11]。与其他卒中评估量表相比, NIHSS评分是预测急性脑梗死患者3个月后预后的最佳指标^[12-13]。DATAR等^[14]研究表明, 高龄LHI患者入院时NIHSS评分 ≥ 20 分与神经功能预后不佳有关。另有研究表明, 急性脑梗死患者入院时NIHSS评分与3个月后预后不良有密切相关性, 且入院时NIHSS评分每升高1分, 预后不良发生风险增加3倍^[15]。

APACHE II评分是目前重症监护病房应用最广泛的危重病情评价系统, 由急性生理学评分、年龄评分、慢性健康状况评分三部分组成, 评分越高, 提示患者病情越重, 预后越差^[16]。VAN VALBURG等^[17]研究证实, APACHE II评分与急性脑梗死患者预后不良密切相关, APACHE II评分每升高1分, 预后不良发生风险增加21% [OR=1.21, 95%CI (1.07, 1.37)]。有学者对比APACHE II、APACHE III、简化急性生理学评分 II (simplified acute physiology score II, SAPS II) 3种评分系统预测重症患者死亡的能力, 结果显示, APACHE II评分可较为精准地预测重症患者的死亡^[18]。还有研究结果显示, APACHE II评分对急性脑梗死患者病情严重程度及预后的预测价值较高^[19]。

炎症反应在颅内动脉粥样硬化进展中起重要作用^[20]。NLR是反映先天性和获得性免疫应答的炎症指标, 其稳定性高, 容易获得^[21]。XUE等^[22]研究发现, NLR是急性脑梗死患者预后不良的独立危险因素 [OR=1.455, 95%CI (1.083, 1.956), P=0.013]。与其他炎症指标相比, NLR为预测急性脑梗死患者预后不良的最佳指标^[23-24]。其原因可能是发生急性脑梗死时免疫系统被激活, 中性粒细胞浸润增加, 促进了脑缺血部位炎症反应的发生, 而免疫反应被抑制^[25]。

侧脑室受压主要原因是脑组织缺血缺氧后导致细胞膜自由基损伤、离子泵受损, 进而使血脑屏障被破坏, 通透性增加, 水分子进入神经元后形成脑水肿, 从而压迫侧脑室。HAN等^[26]研究表明, 早期脑水肿与急性脑梗死患者3个月后预后不良存在独立相关性。脑水肿压迫正常脑组织可能会引起较多临床综合征, 甚至进展为恶性脑水肿, 形成脑疝, 危及患者生命^[27]。而恶性脑水肿的形成则是LHI患者早期死亡的主要原因^[28]。侧

脑室受压能够为早期预测LHI患者短期预后不良提供参考,而及时给予脱水治疗可避免病情恶化,减轻神经功能缺损。

综上所述,入院时NIHSS评分升高、入院时APACHE II评分升高、NLR升高、侧脑室受压是LHI患者短期预后不良的独立危险因素,基于上述因素构建的列线图模型对LHI患者短期预后不良具有较高的预测价值。且该列线图模型兼顾了临床评分、实验室检查指标和影像学表现,可操作性强,有助于临床医生针对LHI患者采取合理治疗方案,从而改善患者预后。但本研究为单中心研究,且样本量较小,缺少外部验证,可能存在偏倚,故该列线图模型的预测效能仍需要多中心、大样本量研究进一步验证。

作者贡献:刘猛进行文章的构思与设计,负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理;王宇梅、刘猛进行研究的实施与可行性分析;王宇梅、徐格曼、盛世英进行资料收集、整理;王宇梅负责撰写及修订论文;丁俭、王猛负责统计学处理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 中华医学会神经病学分会神经重症协作组,中国医师协会神经内科医师分会神经重症专委会.大脑半球大面积梗死监护与治疗中国专家共识[J].中华医学杂志,2017,97(9):645-652. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.09.003.
- [2] REININK H, JÜTTLER E, HACKE W, et al. Surgical decompression for space-occupying hemispheric infarction: a systematic review and individual patient meta-analysis of randomized clinical trials [J]. JAMA Neurol, 2021, 78(2): 208-216. DOI: 10.1001/jamaneurol.2020.3745.
- [3] MANCEAU P F, SOIZE S, GAWLITZA M, et al. Is there a benefit of mechanical thrombectomy in patients with large stroke (DWI-ASPECTS≤5)? [J]. Eur J Neurol, 2018, 25(1): 105-110. DOI: 10.1111/ene.13460.
- [4] WANG Q, ZHANG Y Q, QIU H C, et al. Recanalization treatment of acute ischemic stroke caused by large-artery occlusion in the elderly: a comparative analysis of "the elderly" and "the very elderly" [J]. Dis Markers, 2021, 2021: 3579074. DOI: 10.1155/2021/3579074.
- [5] 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.中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):666-682. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2018.09.004.
- [6] LI J, ZHANG P, WU S M, et al. Stroke-related complications in large hemisphere infarction: incidence and influence on unfavorable outcome [J]. Ther Adv Neurol Disord, 2019, 12: 1756286419873264. DOI: 10.1177/1756286419873264.
- [7] 邓瑶,张艳玲,周慧,等.大面积脑梗死患者脑疝及预后的影响因素研究[J].实用心脑血管病杂志,2020,28(3):56-61. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.03.012.
- [8] LI J, ZHANG P, TAO W D, et al. Age-specific clinical characteristics and outcome in patients over 60 years old with large hemispheric infarction [J]. Brain Behav, 2018, 8(12): e01158. DOI: 10.1002/brb3.1158.
- [9] VAHEDI K, HOFMEIJER J, JUETTLER E, et al. Early decompressive surgery in malignant infarction of the middle cerebral artery: a pooled analysis of three randomised controlled trials [J]. Lancet Neurol, 2007, 6(3): 215-222. DOI: 10.1016/S1474-4422(07)70036-4.
- [10] 夏旺旭,张明,何永芳,等.缺血性脑卒中患者预后不良的影响因素及其风险预测列线图模型构建[J].实用心脑血管病杂志,2022,30(10):51-56. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.239.
- [11] 杨洁,谢小华,连万成,等.急性缺血性脑梗死静脉溶栓后出血转化风险预测模型的构建[J].疑难病杂志,2022,21(4):371-376. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2022.04.008.
- [12] ZHAO X J, LI Q X, LIU T J, et al. Predictive values of CSS and NIHSS in the prognosis of patients with acute cerebral infarction: a comparative analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(39): e12419. DOI: 10.1097/MD.00000000000012419.
- [13] ASKIM T, BERNHARDT J, CHURILOV L, et al. The Scandinavian Stroke Scale is equally as good as The National Institutes of Health Stroke Scale in identifying 3-month outcome [J]. J Rehabil Med, 2016, 48(10): 909-912. DOI: 10.2340/16501977-2155.
- [14] DATAR S, MCLOUTH C, REYNOLDS P. Factors associated with the outcome of very elderly patients with large hemispheric infarction treated with medical management only [J]. Neurocrit Care, 2018, 28(3): 322-329. DOI: 10.1007/s12028-017-0484-6.
- [15] JAIN A, VAN HOUTEN D, SHEIKH L. Retrospective study on national institutes of health stroke scale as a predictor of patient recovery after stroke [J]. J Cardiovasc Nurs, 2016, 31(1): 69-72. DOI: 10.1097/JCN.0000000000000198.
- [16] 马晓欢,韩姝,汪莉,等.重症监护病房患者自理能力纵向调查研究[J].中国全科医学,2020,23(29):3735-3741. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2020.00.145.
- [17] VAN VALBURG M K, ARBOUS M S, GEORGIEVA M, et al. Clinical predictors of survival and functional outcome of stroke patients admitted to critical care [J]. Crit Care Med, 2018, 46(7): 1085-1092. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003127.
- [18] CZAJKA S, ZIĘBIŃSKA K, MARCZENKO K, et al. Validation of APACHE II, APACHE III and SAPS II scores in in-hospital and one year mortality prediction in a mixed intensive care unit in Poland: a cohort study [J]. BMC Anesthesiol, 2020, 20(1): 296. DOI: 10.1186/s12871-020-01203-7.
- [19] LI Q X, ZHAO X J, FAN H Y, et al. Application values of six scoring systems in the prognosis of stroke patients [J]. Front Neurol, 2019, 10: 1416. DOI: 10.3389/fneur.2019.01416.
- [20] WOLF D, LEY K. Immunity and inflammation in atherosclerosis [J]. Circ Res, 2019, 124(2): 315-327. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.118.313591.