

DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2023-05-006

· 论 著 ·

· ORIGINAL ARTICLE ·

急性脑出血患者两周内死亡的风险列线图预测模型的构建^①

邓晓斌^②, 裴 亮

(新余市人民医院, 江西 新余 338000)

摘要 目的:探究急性脑出血患者两周内死亡的危险因素并构建列线图预测模型。方法:选取180例急性脑出血患者,按照两周内生存情况分为死亡组(25例)和存活组(155例)。分析影响患者两周内死亡的风险因素并建立预测模型。结果:急性脑出血患者两周内存活率为86.11%,出血量、入院时体温、GCS评分的AUC分别为0.845、0.651、0.811,最佳临界值分别为31.5 mL、37.75 °C、13.96分。出血量、发热、脑疝、出血部位、上消化道出血、脏器衰竭、入院时体温、GCS评分均为患者两周内死亡的独立危险因素。急性脑出血患者两周内死亡的独立危险因素的C-index为0.859(95%CI:0.647~0.943),构建Nomogram模型预测急性脑出血患者发生风险阈值>0.07。结论:通过分析急性脑出血患者的基线数据,确定急性脑出血患者在两周内死亡的危险因素,并构建可以准确预测其死亡风险的Nomogram模型。

关键词:脑出血;风险列线图;预测模型

中图分类号:R743.3

文献标志码:A

文章编号:1008-2409(2023)05-0038-06

Construction on the risk nomogram prediction model of death within two weeks in patients with acute cerebral hemorrhage^①

DENG Xiaobin^②, PEI Liang

(The People's Hospital of Xinyu, Xinyu 338000, China)

Abstract Objective: To investigate the risk factors of death within two weeks in patients with acute cerebral hemorrhage and construct a nomogram prediction model. Methods: A total of 180 patients with acute cerebral hemorrhage were selected and divided into the death group (25 cases) and survival group (155 cases) according to their survival conditions within two weeks. The risk factors affecting death within two weeks were analyzed, and prediction model were established. Results: The survival rate of patients with acute cerebral hemorrhage within two weeks was 86.11%. The area under the curve (AUC) of blood loss, body temperature and GCS score at admission in patients was 0.845, 0.651 and 0.811, and the optimal critical values were 31.5 mL, 37.75 °C and 13.96 points, respectively. Blood loss, fever, cerebral

① 基金项目:江西省卫生健康委员会科技计划项目(202311793)。

② 第一作者简介:邓晓斌,本科,副主任医师,研究方向为急诊医学。E-mail:dengxb9990@163.com。

hernia, hemorrhage site, upper digestive tract bleeding, organ failure, admission temperature and GCS score were the independent risk factors for death in patients within two weeks. The C-index of independent risk factors for death within two weeks in patients with acute cerebral hemorrhage was 0.859 (95% CI: 0.647~0.943), and this constructed Nomogram model to predict the risk threshold of patients with acute cerebral hemorrhage was more than 0.07. Conclusion: By analyzing the baseline data of patients with acute cerebral hemorrhage to determine the risk factors of death in patients with acute cerebral hemorrhage within two weeks, Nomogram model that can accurately predict the risk of death can be constructed.

Keywords: cerebral hemorrhage; risk nomogram; prediction model

急性脑出血起病急骤,病情凶险,病死率极高^[1-2]。多数幸存者也会因残障而无法自理,给家庭带来了巨大的负担。特别是近几年,发病趋势逐渐上升且有年轻化的迹象^[3],所以分析其两周内死亡的影响因素对降低患者病死率、提高其生活质量有十分重要的意义,对于准确预测本病的短期预后一直是临床实践中的难题。虽已有研究分析患者死亡的危险因素,但由于缺乏有效统计学方法,使这些因素难于在临床上得到运用。截至目前也没有一个可以预测急性脑出血患者两周内死亡的固定模型,而Nomogram模型被广泛用于临床患者预后评估^[4]。鉴于此,本研究旨在通过对急性脑出血患者的基线资料进行分析,确定其死亡的危险因素,以期能够降低死亡率,改善患者预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2019年9月至2021年10月新余市人民医院收治的180例急性脑出血患者,按照两周内生存情况分为死亡组(25例)和存活组(155例)。本研究已通过新余市人民医院医学伦理委员会审核批准(伦理审批号:FZY LK2021-10)。

纳入标准:①经头颅CT检查证实。②发病24h以内。③年龄>18周岁。④未经手术及药物治疗。⑤临床资料完整。

排除标准:①发病时间不确定或>24h。②全身性疾病如血液引起的脑出血。③合并有其他恶性肿瘤。④合并认知障碍。⑤临床资料不完整。

1.2 方法

①收集患者一般资料。一般资料包括高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、甘油三酯(triglycerides, TG)、年龄、性别、呼吸频率、心率、白细胞计数、出血部位、出血量、入院时意识状态、入院时体温、糖尿病、高血压、总胆固醇(total cholesterol, TC)、上消化道出血、感染、发热、脑疝、脏器衰竭、格拉斯哥昏迷(Glasgow coma scale, GCS)评分等。②血液采集、分离与保存。首先使受试者静坐,手臂伸直后固定,选择明显可见的静脉消毒,然后进行采集。收集于试管内,然后在室温放置2h,尽快低速离心分离血清,再置于适宜环境下保存好待测。③采用多功能生命体征监测仪检测呼吸频率、心率。④采用全自动血液细胞分析仪检测白细胞计数。⑤采用全自动生化仪检测TG、TC、HDL-C、LDL-C。

1.3 观察指标

①比较两组研究对象的年龄、性别、糖尿病、高血压、呼吸频率、心率、白细胞计数、出血部位、入院时24h体温、出血量、入院时意识状态等指标水平。②采用ROC曲线分析有统计学意义的连续性变量的临界值。③采用Logistic回归模型分析影响患者两周内死亡的独立危险因素。④使用一致性指数和校准曲线评价模型性能。⑤采用决策曲线分析评估Nomogram模型的临床净收益。

1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0统计软件分析数据,计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,采用 t 检验;计数资料以 n 、%表示,采用

χ^2 检验。采用 Medcal 软件对于单因素分析有意义的连续变量进行 ROC 曲线分析,将单因素有差异的连续性变量根据最佳截断值转化为二分类变量。采用 Logistic 回归模型分析患者两周内死亡的危险因素。使用一致性指数和校准曲线评价模型性能。采用决策曲线分析评估 Nomogram 模型临床净收益。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 急性脑出血患者两周内死亡的单因素分析

本研究共纳入急性脑出血患者 180 例,两周内存活患者为 155 例,存活率为 86.11% (155/180),存活组和死亡组的出血部位、出血量、上消化出血、入院时 24 h 体温、发热、脑疝、脏器衰竭、GCS 评分比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 急性脑出血患者两周内死亡的单因素分析($\bar{x} \pm s, n, \%$)

因素	死亡组($n=25$)	存活组($n=155$)	χ^2/t	P
年龄/岁	72.48±6.38	73.8±6.53	-0.954	>0.05
性别				
男	15(60.00)	85(54.84)	0.232	>0.05
女	10(40.00)	70(45.16)		
呼吸频率/(次/分)	15.40±1.19	15.87±1.24	-1.770	>0.05
心率/(次/分)	90.36±1.22	90.14±1.08	0.917	>0.05
白细胞计数/($10^9/L$)	8.88±2.57	8.60±2.42	0.520	>0.05
出血部位			29.316	<0.05
基底节	10(40.00)	8(5.16)		
脑干	6(24.00)	38(24.52)		
脑室	5(20.00)	39(25.16)		
小脑	4(16.00)	70(45.16)		
出血量/mL	35.28±3.20	30.82±2.98	6.873	<0.05
入院时意识状态			1.342	>0.05
呕吐	9(36.00)	40(25.80)		
昏迷	8(32.00)	65(41.94)		
头晕	8(32.00)	50(32.26)		
入院时 24 h 体温/($^{\circ}C$)	37.70±1.19	37.00±1.20	2.720	<0.05
糖尿病	7(28.00)	40(25.81)	0.547	>0.05
高血压	15(60.00)	90(58.06)	0.033	>0.05
上消化道出血	10(40.00)	8(5.16)	29.032	<0.05
感染	5(20.00)	25(16.13)	0.232	>0.05
发热	7(28.00)	6(3.87)	18.705	<0.05
脑疝	11(44.00)	10(6.45)	29.452	<0.05
脏器衰竭	11(44.00)	10(6.45)	29.452	<0.05
GCS 评分/分	14.20±1.19	12.84±0.96	5.442	<0.05
TC/(mg/dL)	165.42±10.91	167.20±11.12	-0.745	>0.05
TG/(mg/dL)	95.30±5.19	96.60±5.69	-1.072	>0.05
HDL-C/(mg/dL)	45.51±3.19	46.31±3.39	-1.100	>0.05
LDL-C/(mg/dL)	96.20±4.12	97.10±4.38	-0.960	>0.05

2.2 相关变量 ROC 曲线分析

出血量、入院时 24 h 体温、GCS 评分的 AUC 分

别为 0.845、0.651、0.811, 最佳临界值分别为 31.50 mL、37.75 °C、13.96 分, 见表 2、图 1。

表 2 相关变量 ROC 曲线分析结果

变量	AUC	SE	95%CI	P	约登指数	最佳临界值	灵敏度	特异度
出血量	0.845	0.035	0.776~0.914	<0.05	0.514	31.50	0.92	0.41
入院时 24 h 体温	0.651	0.060	0.534~0.768	<0.05	0.255	37.75	0.52	0.27
GCS 评分	0.811	0.056	0.700~0.921	<0.05	0.585	13.96	0.72	0.14

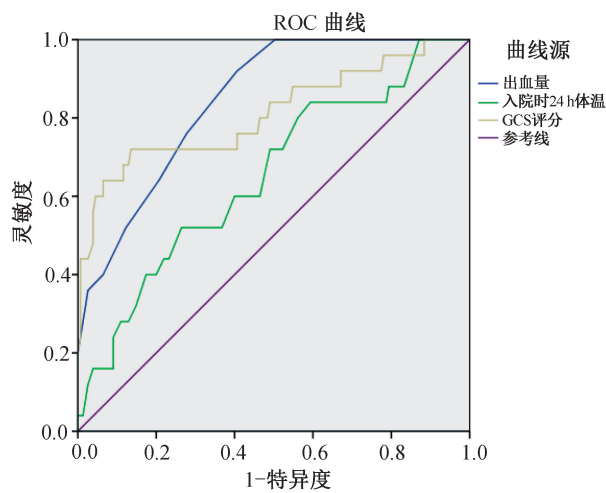


图 1 相关变量 ROC 曲线

2.3 急性脑出血患者两周内死亡的多因素 logistic 回归分析

多因素 Logistic 回归分析显示, 出血量、发热、脑疝、出血部位、上消化道出血、脏器衰竭、入院时 24 h 体温、GCS 评分均为急性脑出血患者两周内死亡的独立危险因素 ($P<0.05$), 见表 3。

表 3 急性脑出血患者两周内死亡的多因素 Logistic 回归分析

变量	B	SE	Wald χ^2	OR (95%CI)	P
出血量	0.468	0.198	5.587	1.598 (1.568~3.425)	<0.05
发热	0.484	0.156	9.626	1.623 (1.402~1.897)	<0.05
脑疝	0.555	0.217	6.541	1.742 (1.352~1.983)	<0.05
出血部位	0.420	0.141	8.873	1.522 (1.032~2.287)	<0.05
上消化道出血	0.299	0.110	7.388	1.349 (1.158~2.265)	<0.05
脏器衰竭	0.462	0.194	5.671	1.587 (1.203~1.964)	<0.05
入院时 24 h 体温	0.375	0.143	6.913	1.456 (1.164~1.741)	<0.05
GCS 评分	0.445	0.168	7.012	1.561 (1.221~1.883)	<0.05

2.4 构建急性脑出血两周内死亡的独立危险因素的列线图预测模型

基于 Logistic 多因素分析, 将出血量、发热、脑

疝、出血部位、上消化道出血、脏器衰竭、入院时 24 h 体温、GCS 评分作为构建列线图模型的预测因素。根据各个影响因素的回归系数大小, 为不同影响因

素赋分,通过相加得到总评分再进行函数转换,转变成可视化图形,见图 2。

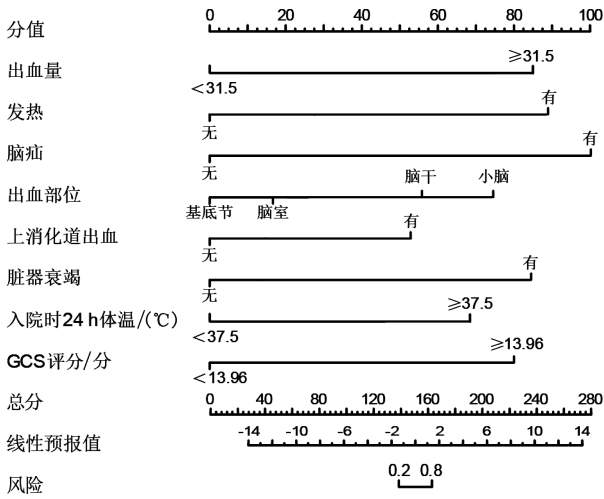


图 2 急性脑出血两周内死亡的独立危险因素的列线图预测模型

2.5 列线图模型校正曲线及临床净收益分析

内部验证结果显示,列线图模型预测急性脑出血两周内死亡的独立危险因素的 C-index 为 0.859 (95%CI:0.647~0.943),校准曲线趋于理想曲线,见图 3。

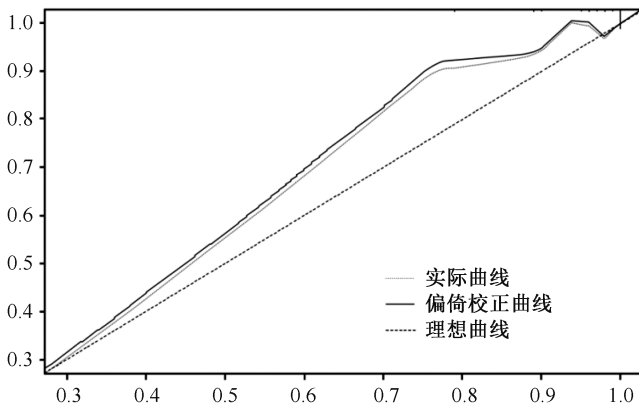


图 3 列线图模型校正曲线

列线图模型预测急性脑出血两周内死亡的独立危险因素的阈值>0.07,列线图模型提供临床净收益,且临床净收益均高于出血量、发热、脑疝、出血部位、上消化道出血、脏器衰竭、入院时 24 h 体温、GCS 评分,见图 4。

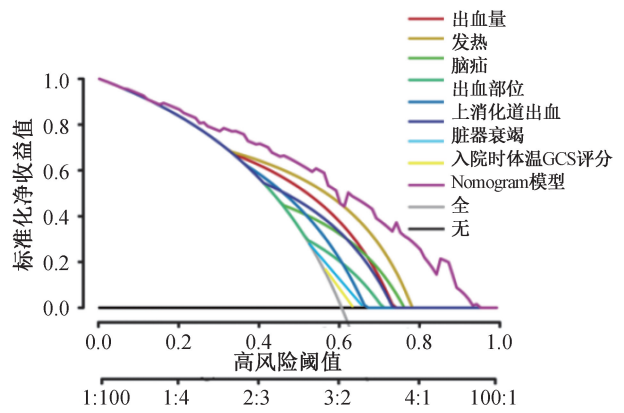


图 4 列线图模型决策曲线

3 讨论

急性脑出血是最常见的脑血管疾病,多数患者一般无前驱症状,少数患者可有头晕、头痛以及四肢无力的症状,发病后其可在数分钟至数小时内达到高峰,而症状的轻重主要取决于出血量和出血的部位。急性脑出血死亡率极高,因此亟需确定患者死亡的危险因素。

有研究^[5-6]通过多因素及单因素分析均发现急性脑出血患者死亡的危险因素是脑出血量及脑疝。出血量越大,中线位移越明显,颅内压力越高,脑组织损伤越大,越有可能形成脑疝,意味着患者死亡率增大。相关研究通过单因素分析发现,出血部位与患者死亡相关,脑干死亡率显著高于其他出血部位,且预后差^[7-8]。除此之外,急性脑出血患者容易出现感染、上消化道出血等多种严重并发症。有研究表明^[9],有感染患者的病死率比未感染患者高出 3 倍以上。脑出血并上消化道出血发生率高且预后差,病死率高^[10-11],并且出血部位的不同对上消化道出血也有一定影响,比如在丘脑、脑干出血以及脑出血破入脑室者更易并发上消化道出血^[12]。还有研究发现^[13],多脏器衰竭患者的病死率极高,有些疾病合并多脏器器官衰竭病死率高达 40.00%,所以本研究认为脏器衰竭也可能是脑出血患者死亡的影响因素之一。还有报道^[14]提示,GCS 评分增加是脑出血患者预后不良的独立危险因素。唐丹彤^[15]研究指出,GCS 评分与脑出血体积大小等密切相关,患者的病情严重程度随着 GCS 评分降低而升高。除以上因素外,还有部分研究^[16-17]提出,入院时患者的体温、

意识状态也可能是影响死亡的独立危险因素。当患者体温超过 38 ℃ 时,可能会处于急性损伤综合征、应激或者急性肺损伤的状态,所以极易导致患者死亡。

综上所述,本研究通过对急性脑出血患者的基线资料进行分析,确定出血量、发热、脑疝、出血部位、上消化道出血、脏器衰竭、入院时 24 h 体温、GCS 评分均为患者两周内死亡的独立危险因素,并构建一个可以准确预测其死亡风险的 Nomogram 模型,为急性脑出血死亡率的降低提供有效的途径,也能够极大地改善患者预后。

参考文献:

- [1] 侯新宇.吡拉西坦联合尼莫地平对急性脑出血患者血管内皮功能及预后的影响[J].中国药物经济学,2020,15(9):101-103,107.
- [2] RICHARDS O, CROMIE K J, AKHUNBAY-FUDGE C, et al. ABO blood group in aneurysmal subarachnoid haemorrhage: a pilot study [J]. Acta Neurochir (Wien), 2022, 164(2): 507-515.
- [3] 李秀敏.依达拉奉联合托拉塞米康复治疗急性脑出血患者的临床疗效分析[J].医学食疗与健康,2021,19(10):67-68.
- [4] 王寅,雷大鹏.基于CT影像组学构建下咽癌及头颈肿瘤预测模型的研究进展[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2022,36(2):158-162.
- [5] 黄方舟,黄艳,冯习.急性脑出血并呼吸衰竭患者继发多器官功能衰竭的危险因素分析[J].实用休克杂志(中英文),2020,4(6):345-348,373.
- [6] 黄盈.脑出血后合并慢性脑积水的相关因素分析[D].大连:大连医科大学,2021.
- [7] 余宇星,邓智峰,徐建基.3D打印导航下脑干血肿穿刺外引流术治疗脑干出血的临床效果[J].中国现代药物应用,2022,16(16):67-69.
- [8] 王志敏.脑出血患者的心电图变化及其与预后的关系[J].影像研究与医学应用,2022,6(1):185-187.
- [9] 朱亚平,占继红.失效模式与效应分析模式在降低脑出血患者肺部感染中的应用[J].抗感染药学,2017,14(4):790-792.
- [10] 曾小雁,杨文琼,孙久艳,等.基础治疗联合奥曲肽在HICH并发上消化道出血患者中的应用效果[J].中国医学创新,2022,19(10):42-46.
- [11] 成姣阳.综合护理在急性脑出血并发应激性胃溃疡患者的护理干预作用[J].医学食疗与健康,2022,20(6):64-66,73.
- [12] 周伟,沈丰,王建忠,等.影响急性脑出血患者死亡的危险因素[J].上海医学,2009,32(7):614-616.
- [13] 张旭东.两种胰肠吻合方式对腹腔镜胰十二指肠切除术术后胰痿的影响[D].石家庄:河北医科大学,2021.
- [14] 杜娟,李智慧,郭建华,等.高血压脑出血患者术后预后不良危险因素分析[J].中国医刊,2022,57(9):981-984.
- [15] 唐丹彤.脑白质疏松严重程度及病变部位与自发性脑出血血肿体积关系的探讨[D].沈阳:中国医科大学,2021.
- [16] 游玉婷,李玲文,李萌芳,等.原发性脑干出血患者的预后相关危险因素分析[J].全科医学临床与教育,2016,14(3):267-270.
- [17] 周绍福,伊鹏,卢荣加,等.脑室外引流术对重症高血压脑出血并脑室铸型的疗效观察[J].深圳中西医结合杂志,2020,30(23):172-173.

[收稿日期:2023-03-27]

[责任编辑:杨建香 英文编辑:阳雨君]