

# 高原地区自发性脑出血临床特点及短期预后影响因素分析

赵伟伟 季士勇 连雨晴 卓玛 赵玉华 袁晶

**【摘要】 目的** 总结西藏自治区自发性脑出血临床特点并分析短期神经功能预后不良影响因素。**方法** 纳入 2020 年 4 月至 2022 年 11 月西藏自治区人民医院收治的 200 例自发性脑出血患者,出院时采用改良 Rankin 量表(mRS)评价短期神经功能预后,单因素和多因素 Logistic 回归分析筛查短期神经功能预后不良的影响因素。**结果** 共 200 例自发性脑出血患者平均发病年龄 $[(65.42 \pm 7.78)$ 岁],合并高血压比例 $[97.50\% (195/200)]$ 和基底节区出血比例 $[59\% (118/200)]$ 较高,病死率较既往报道下降 $[2\% (4/200)]$ 。根据出院时 mRS 评分分为预后良好(0~2 分)组(72 例)和预后不良(3~6 分)组(128 例)。Logistic 回归分析显示,基底节区出血( $OR = 7.098, 95\%CI: 3.043 \sim 16.557; P = 0.000$ )和出血量增加(每增加 10 ml; $OR = 1.485, 95\%CI: 1.240 \sim 1.777, P = 0.000$ )是自发性脑出血患者短期神经功能预后不良的危险因素。**结论** 西藏地区自发性脑出血具有独特的流行病学特点,发病年龄延后,高血压和基底节区出血比例较高,病死率下降;基底节区出血和出血量增加是短期神经功能预后不良的危险因素。加强高血压管理、优化急性期治疗和提升医疗资源配置是改善预后的关键。

**【关键词】** 脑出血; 预后; 危险因素; Logistic 模型; 高海拔

## Clinical characteristics and short-term prognostic factors of spontaneous intracerebral hemorrhage in high-altitude plateau

ZHAO Wei-wei<sup>1</sup>, JI Shi-yong<sup>1</sup>, LIAN Yu-qing<sup>1</sup>, ZHUO Ma<sup>1</sup>, ZHAO Yu-hua<sup>1</sup>, YUAN Jing<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurology, People's Hospital of Xizang Autonomous Region, Lhasa 850000, Xizang, China

<sup>2</sup>Department of Neurology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding authors: YUAN Jing (Email: yuanjing@pumch.cn); ZHAO Yu-hua (Email: drolyang@163.com)

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical characteristics and current treatment status of spontaneous intracerebral hemorrhage (ICH) patients in Xizang Autonomous Region and to screen for factors influencing short-term poor neurological prognosis. **Methods** A total of 200 spontaneous ICH patients admitted to People's Hospital of Xizang Autonomous Region between April 2020 and November 2022 were included. The modified Rankin Scale (mRS) was used to assess short-term neurological prognosis at discharge. Univariate and multivariate Logistic regression analyses were performed to identify influencing factors associated with short-term poor neurological prognosis. **Results** The study included 200 patients with ICH. Their average age of onset was  $(65.42 \pm 7.78)$  years, with a high prevalence of hypertension (97.50%, 195/200) and basal ganglia hemorrhage (59%, 118/200). The age at onset was older and the mortality rate (2%, 4/200) was lower than previously reported. Based on mRS score at discharge, patients were divided into a good prognosis group (0-2 points,  $n = 72$ ) and a poor prognosis group (3-6 points,  $n = 128$ ). Logistic regression analysis in the 148 patients without intraventricular extension showed that basal ganglia hemorrhage ( $OR = 7.098, 95\%CI: 3.043-16.557; P = 0.000$ ) and hemorrhage volume (per 10 ml

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2025.05.009

基金项目:西藏自治区自然科学基金组团式医学援藏项目[项目编号:XZ2024ZR-ZY022(Z)];西藏自治区自然科学基金组团式医学援藏项目[项目编号:XZ2022ZR-ZY14(Z)];西藏自治区自然科学基金组团式医学援藏项目[项目编号:XZ2020ZR-ZY04(Z)]

作者单位:850000 拉萨,西藏自治区人民医院神经内科(赵伟伟,季士勇,连雨晴,卓玛,赵玉华);100730 中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院神经内科(袁晶)

通讯作者:袁晶,Email:yuanjing@pumch.cn;赵玉华,Email:drolyang@163.com

increase;  $OR = 1.485$ , 95%CI: 1.240–1.777,  $P = 0.000$ ) were risk factors for short-term poor neurological prognosis. **Conclusions** Spontaneous ICH in Xizang region exhibits unique epidemiological characteristics, with a notably high prevalence of hypertension and basal ganglia hemorrhage, and a delay in the age at onset and a reduction in the mortality rate compared to previous reports. Hemorrhage volume and basal ganglia involvement are critical determinants of short-term poor neurological prognosis. Strengthening hypertension management, optimizing acute-phase treatment, and enhancing medical resource allocation are essential to improving prognosis.

**【Key words】** Cerebral hemorrhage; Prognosis; Risk factors; Logistic models; Altitude

This study was supported by Xizang Autonomous Region Natural Science Foundation Group Medical Aid Project [No. XZ2024ZR-ZY022 (Z), XZ2022ZR-ZY14 (Z), XZ2020ZR-ZY04 (Z)].

**Conflicts of interest:** none declared

脑出血(ICH)的病残率和病死率均较高<sup>[1-2]</sup>,给国家和社会带来巨大疾病负担和沉重经济负担,严重影响患者伤残调整寿命年(DALY)<sup>[3-4]</sup>。西藏自治区地处高海拔地区,有特殊的地理环境及人群特点。回顾总结 2010–2016 年世居西藏自治区日喀则地区的自发性脑出血患者的临床特点发现,其具有发病年龄提前、冬春季高发特点,基底节区出血占 55.73%(287/515)、脑叶出血占 31.65%(163/515)<sup>[5]</sup>。亦有研究显示,藏族中年男性是高血压脑出血的高危人群,抗高血压治疗不规范是自发性脑出血的危险因素,同时,地域、宗教信仰等原因导致患者诊疗依从性降低,进而影响预后<sup>[6]</sup>。既往 10 年间,国家大力扶持西藏自治区医疗卫生事业发展,使医疗服务能力得以很大提升,脑出血临床特点和治疗现状亟待更新。基于此,本研究以西藏自治区人民医院近 3 年诊断与治疗的自发性脑出血患者为研究对象,总结其临床特点并分析高原地区自发性脑出血患者短期神经功能预后的影响因素,以为此类患者的管理和预后评估提供科学依据。

## 对象与方法

### 一、研究对象

1. 纳入与排除标准 (1)自发性脑出血的诊断符合《中国脑出血诊治指南(2019)》<sup>[7]</sup>,并经头部 CT 证实。(2)年龄  $\geq 18$  岁。(3)发病至入院时间  $\leq 14$  d。(4)凡存在以下情况者排除本研究范畴:缺血性卒中出血性转化(HT)或静脉溶栓后脑出血;合并颅脑创伤、中枢神经系统肿瘤,或者抗凝药物或血液系统疾病导致的脑出血;头部影像学检查无法判读或缺乏头部 CT 检查结果;首次 CT 检查前曾行手术治疗;临床资料不完整。(5)本研究经西藏自治区人民医院伦理审查委员会批准(审批号:ME-TBHP-24-

KJ-053)。

2. 一般资料 根据上述纳入与排除标准,选择 2020 年 4 月至 2022 年 11 月在西藏自治区人民医院神经内科和神经外科住院治疗的自发性脑出血患者共 200 例,男性 126 例,女性 74 例;年龄 55~93 岁,平均  $(65.42 \pm 7.78)$  岁;藏族 190 例(95%),汉族 8 例(4%),回族 2 例(1%);西藏自治区居住史  $\geq 20$  年 193 例(96.50%),15~20 年 4 例(2%),5~10 年 3 例(1.5%);合并高血压占 97.50%(195/200)、糖尿病占 3%(6/200),吸烟占 18.50%(37/200)、饮酒占 27%(54/200);18 例(9%)既往有脑出血病史;入院时收缩压 87~241 mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa),平均  $(168.76 \pm 23.68)$  mm Hg;舒张压 49~163 mm Hg,平均  $(103.98 \pm 16.57)$  mm Hg;入院时 Glasgow 昏迷量表(GCS)评分 3~15 分,平均  $(12.21 \pm 3.42)$  分。

### 二、研究方法

1. 临床资料采集 记录患者性别、年龄、民族、居住史、既往史(高血压、糖尿病、脑出血病史,吸烟史、饮酒史)、入院时收缩压和舒张压、入院时 GCS 评分,以及脑出血病因(高血压或脑血管畸形)。

2. 头部 CT 检查 所有患者均行头部 CT 检查,判断出血部位、是否出血破入脑室及出血量。其中,出血部位包括基底节区、脑叶、小脑、脑干;因出血破入脑室患者水肿边界不清,无标准化方法估算出血量,为保证出血量估算的一致性和可靠性,仅对出血未破入脑室的 148 例患者采用多田公式估算出血量[出血量(ml) =  $A \times B \times C / 2$ , A 为出血最大层面最大径, B 为与 A 垂直的最长径, C 为层厚与出血层数的乘积]<sup>[8]</sup>。为保证研究的客观性和准确性,由同一位初级职称神经科医师进行判读、同一位高级职称神经科医师进行校对,若二者判读结果不一致,集中讨论并达成共识。

表 1 预后良好组与预后不良组患者临床资料的比较

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

观察指标	预后良好组 (n=72)	预后不良组 (n=128)	统计量值	P 值	观察指标	预后良好组 (n=72)	预后不良组 (n=128)	统计量值	P 值
性别[例(%)]			1.051	0.305	饮酒[例(%)]	18(25.00)	36(28.13)	0.228	0.633
男性	42(58.33)	84(65.63)			入院时收缩压( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	167.80 $\pm$ 24.55	169.30 $\pm$ 23.26	-0.420	0.672
女性	30(41.67)	44(34.38)			入院时舒张压( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	100.30 $\pm$ 14.94	106.00 $\pm$ 17.14	-2.380	0.018
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	65.65 $\pm$ 8.87	65.29 $\pm$ 7.12	0.300	0.766	脑血管畸形[例(%)]	9(12.50)	10(7.81)	1.178	0.278
民族[例(%)]			—	0.749	出血部位[例(%)]			—	0.000
藏族	68(94.44)	122(95.31)			基底节区	26(36.11)	92(71.88)		
其他	4(5.56)	6(4.69)			脑叶	35(48.61)	31(24.22)		
居住时间[例(%)]			—	0.425	小脑	11(15.28)	3(2.34)		
$\geq 20$ 年	71(98.61)	122(95.31)			脑干	0(0.00)	2(1.56)		
$< 20$ 年	1(1.39)	6(4.69)			出血破入脑室[例(%)]	11(15.28)	41(32.03)	6.722	0.010
高血压[例(%)]	68(94.44)	127(99.22)	—	0.058	出血量[M( $P_{25}, P_{75}$ ), ml]*	17.00 (8.40, 36.10)	37.00 (17.60, 62.10)	-3.974	0.000
糖尿病[例(%)]	5(6.94)	1(0.78)	—	0.024	手术治疗[例(%)]#	8(11.11)	52(40.63)	19.114	0.000
脑出血病史 [例(%)]	5(6.94)	13(10.16)	0.580	0.446	发病至手术时间 [M( $P_{25}, P_{75}$ ), h]#	37.00 (17.60, 62.10)	24.03 (10.41, 28.20)	0.924	0.355
吸烟[例(%)]	15(20.83)	22(17.19)	0.406	0.524					

\*Comparison of hematoma volume was conducted in 148 patients without intraventricular extension, 出血量的比较基于 148 例出血未破入脑室患者。#Comparisons of surgical treatment and time from onset to surgery were conducted in 60 patients who received surgical intervention, 手术治疗和发病至手术时间的比较基于 60 例手术治疗患者。—, Fisher's exact probability, Fisher 确切概率法。Two-independent-sample *t* test for comparison of age, systolic blood pressure and diastolic blood pressure on admission, Wilcoxon rank-sum test for comparison of hematoma volume and time from onset to surgery, and  $\chi^2$  test for comparison of others, 年龄、入院时收缩压和舒张压的比较行两独立样本的 *t* 检验, 出血量和发病至手术时间的比较行 Wilcoxon 秩和检验, 其余指标的比较行  $\chi^2$  检验

3. 观察指标 (1)记录手术治疗比例、手术方式、发病至手术时间。(2)短期神经功能预后:出院时采用改良 Rankin 量表(mRS)<sup>[9]</sup>评估神经功能预后,0分,无症状;1分,有症状但无明显残疾,可完成日常工作和生活;2分,轻残,无法完成以前所有活动,但可处理个人事务,无需他人帮助;3分,中残,需他人帮助,但可独立行走;4分,重残,无法独立行走,日常生活需他人照料;5分,严重残疾,卧床,大小便失禁,日常生活完全依赖他人;6分,死亡。mRS评分0~2分为预后良好、3~6分为预后不良。

4. 统计分析方法 采用 SAS 9.4 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。采用 Shapiro-Wilk 检验行正态性检验,呈正态分布的计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用两独立样本的 *t* 检验;呈非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距[M( $P_{25}, P_{75}$ )]表示,采用 Wilcoxon 秩和检验。自发性脑出血患者短期神经功能预后影响因素的筛查采用单因素和多因素逐步法 Logistic 回归分析( $\alpha_{\lambda} = 0.05, \alpha_{\text{III}} = 0.10$ )。以  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

本组患者病因分别为高血压 179 例(89.50%);MRA 或 CTA 显示脑血管畸形 19 例(9.50%),包括颅内动脉瘤 17 例、颅内动静脉畸形 1 例、硬脑膜动静脉瘘 1 例;病因未明 2 例(1%)。头部 CT 显示,出血部位分别为基底节区 118 例(59%),脑叶 66 例(33%),小脑 14 例(7%),脑干 2 例(1%);52 例(26%)出血破入脑室;出血量为 1~176 ml,中位值 28.25(12.70, 52.00) ml。60 例(30%)接受手术治疗,包括开颅血肿清除术 36 例、内镜下血肿清除术 14 例、钻孔血肿引流术 6 例、脑室穿刺引流术 4 例;发病至手术时间为 3.05~194.55 h,中位时间为 24.04(10.41, 29.34) h。根据出院时 mRS 评分分为预后良好(0~2分)组(72例)和预后不良(3~6分)组(128例),预后不良组基底节区出血比例( $P = 0.000$ )、出血破入脑室比例( $P = 0.010$ )、出血量( $P = 0.000$ )、手术治疗比例( $P = 0.000$ )高于预后良好组,糖尿病比例低于预后良好组( $P = 0.024$ ),其余临床资料组间差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ ,表 1)。

出血破入脑室者(52例)无法估算出血量故未

**表 2** 自发性脑出血患者短期神经功能预后不良影响因素的变量赋值表

**Table 2.** Variable assignment table of influencing factors for short-term poor neurological prognosis in spontaneous ICH patients

变量	赋值	
	0	1
神经功能预后	良好	不良
性别	女性	男性
民族	其他	藏族
居住史 ≥20年	否	是
高血压	否	是
糖尿病	否	是
脑出血病史	否	是
吸烟	否	是
饮酒	否	是
脑血管畸形	否	是
出血部位	其他	基底节区
出血破入脑室	否	是
手术治疗	否	是

**表 3** 自发性脑出血患者短期神经功能预后不良影响因素的单因素 Logistic 回归分析

**Table 3.** Univariate Logistic regression analysis of influencing factors for short-term poor neurological prognosis in spontaneous ICH patients

变量	<i>b</i>	<i>SE</i>	Wald $\chi^2$	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	<i>OR</i> 95%CI
性别	0.155	0.152	1.048	0.306	1.364	0.753 ~ 2.469
年龄	-0.006	0.019	0.101	0.751	0.994	0.958 ~ 1.032
民族	0.179	0.663	0.073	0.787	1.196	0.326 ~ 4.386
居住史 ≥20年	-1.250	1.090	1.315	0.252	0.286	0.034 ~ 2.427
高血压	2.010	1.128	3.177	0.075	7.465	0.818 ~ 68.080
糖尿病	-2.249	1.106	4.136	0.042	0.106	0.012 ~ 0.922
脑出血病史	0.415	0.548	0.574	0.449	1.515	0.517 ~ 4.435
吸烟	-0.237	0.373	0.405	0.524	0.789	0.380 ~ 1.638
饮酒	0.160	0.336	0.228	0.633	1.174	0.608 ~ 2.267
脑血管畸形	-0.522	0.485	1.158	0.282	0.593	0.229 ~ 1.535
出血部位	1.509	0.314	23.031	0.000	4.521	2.441 ~ 8.373
出血破入脑室	0.961	0.378	6.445	0.011	2.613	1.245 ~ 5.487
出血量*	0.262	0.074	12.454	0.000	1.299	1.123 ~ 1.502
手术治疗	1.700	0.416	16.700	0.000	5.472	2.422 ~ 12.364

\*Per 10 ml increase in hemotoma volume, 出血量每增加 10 ml。The same for Table 4 and 5

纳入,因此采用 148 例出血未破入脑室患者的数据构建 Logistic 回归模型。单因素 Logistic 回归分析显示,糖尿病( $P = 0.042$ )、出血部位( $P = 0.000$ )、出血破入脑室( $P = 0.011$ )、出血量( $P = 0.000$ )和手术治疗( $P = 0.000$ )是自发性脑出血患者短期神经功能预

**表 4** 自发性脑出血患者短期神经功能预后不良影响因素的多因素逐步法 Logistic 回归分析(模型 1)

**Table 4.** Multivariate stepwise Logistic regression analysis of influencing factors for short-term poor neurological prognosis in spontaneous ICH patients (Model 1)

变量	<i>b</i>	<i>SE</i>	Wald $\chi^2$	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	<i>OR</i> 95%CI
出血量*	0.262	0.074	12.454	0.000	1.299	1.123 ~ 1.502
常数项	-0.510	0.283	3.253	0.071		

**表 5** 自发性脑出血患者短期神经功能预后不良影响因素的多因素逐步法 Logistic 回归分析(模型 2 和 3)

**Table 5.** Multivariate stepwise Logistic regression analysis of influencing factors for short-term poor neurological prognosis in spontaneous ICH patients (Model 2 and 3)

变量	<i>b</i>	<i>SE</i>	Wald $\chi^2$	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	<i>OR</i> 95%CI
出血部位	1.960	0.432	20.567	0.000	7.098	3.043 ~ 16.557
出血量*	0.395	0.092	18.577	0.000	1.485	1.240 ~ 1.777
常数项	-1.932	0.466	17.198	0.000		

后不良的影响因素(表 2,3)。多因素 Logistic 回归分析自变量的选择基于临床意义及单因素 Logistic 回归分析中有统计学意义的因素,共分层构建 3 个模型:模型 1 调整性别、年龄、高血压、糖尿病,多因素 Logistic 回归分析显示,出血量增加是自发性脑出血患者短期神经功能预后不良的危险因素( $OR = 1.299$ , 95%CI: 1.123 ~ 1.502,  $P = 0.000$ ; 表 4);模型 2 在模型 1 的基础上调整出血部位,多因素 Logistic 回归分析显示,基底节区出血( $OR = 7.098$ , 95%CI: 3.043 ~ 16.557;  $P = 0.000$ )和出血量增加( $OR = 1.485$ , 95%CI: 1.240 ~ 1.777;  $P = 0.000$ )是自发性脑出血患者短期神经功能预后不良的危险因素(表 5);模型 3 在模型 2 的基础上调整手术治疗因素,但该因素在 Logistic 回归分析过程中未能保留在模型中,故其结果与模型 2 一致(表 5)。

## 讨 论

本研究发现西藏自治区自发性脑出血患者具有以下流行病学特点,平均发病年龄为(65.42 ± 7.78)岁,>10年前报道的日喀则地区自发性脑出血患者[(56.40 ± 13.10)岁]<sup>[5]</sup>;病残率仍较高,神经功能预后不良率高达 64%(128/200);病死率仅 2%(4/200),低于《中国脑卒中监测报告 2021》<sup>[10]</sup>公布的病死率(4.60%)。发病年龄延后、病死率降低的原因可能与近 10 年西藏自治区医疗服务水平改善、高血压治疗覆盖率增加及居民健康意识提高有关<sup>[11]</sup>。

美国心脏协会(AHA)/美国卒中协会(ASA)发布的《2022自发性脑出血患者管理指南》<sup>[12]</sup>指出,临床医师应积极查找脑出血病因,以免影响急性期治疗方案的制定、预防性治疗的决策和预后的评估。本研究发现,高血压仍是最主要的基础疾病,占97.50%(195/200),与基底节区出血密切相关,是自发性脑出血最主要的病因;基底节区出血占59%(118/200),与既往研究结果相一致<sup>[5]</sup>。基底节区是高原地区自发性脑出血的最高发部位,与该区域血供丰富、血管脆弱、与高血压相关性强有关<sup>[13]</sup>。

本研究多因素 Logistic 回归分析通过分层建模方式(模型1~3)筛查自发性脑出血患者短期神经功能预后影响因素,模型1结果显示,出血量每增加10 ml,短期神经功能预后不良风险增加1.299倍;在模型1的基础上调整出血部位(模型2)和是否手术治疗(模型3),发现出血部位位于基底节区显著增加短期神经功能预后不良风险。这是由于该区域神经纤维束集中,是影响运动感觉功能的重要功能区,且调整出血部位后,出血量增加仍是短期神经功能预后不良的危险因素。因此,脑出血急性期治疗应注意监测血肿扩大的影像学标志物,如“斑点征”、“渗漏征”、“斑点尾征”、“岛屿征”、“卫星征”、“碘征”、“融合征”、“漩涡征”、“黑洞征”及低密度影,进行及时干预<sup>[14]</sup>。本研究单因素 Logistic 回归分析显示,手术治疗是自发性脑出血患者短期神经功能预后的影响因素,表明接受手术治疗的疾病严重程度更高,符合临床预期;但多因素 Logistic 回归分析(模型3)中该变量未进入最终模型,可能因为手术指征通常基于出血量大、出血部位重要(如基底节区)等严重临床表现,这些变量已纳入模型并验证为危险因素,此种情况下手术治疗可能作为临床处置结果反映疾病严重程度,而非短期神经功能预后影响因素。故认为控制主效应变量后手术治疗的预测效能下降,未能保留在模型中,但对于符合手术适应证的患者,仍应积极手术治疗<sup>[15-16]</sup>。值得一提的是,脑淀粉样血管病(CAA)可造成症状性脑叶出血,且可导致反复出血,应予以重视<sup>[17]</sup>。

基于本研究结果,高原地区的高血压筛查与管理尤为重要。高原地区独特的地理环境和生活方式使得高血压患病率和发病率高于平原地区<sup>[18]</sup>,因此需建立基于社区的高血压管理体系,提供长期监测和药物治疗,并提高治疗依从性。尤其是西藏地区地广人稀,高血压长期管理面临挑战,未来部署

智慧医疗可以协助医护人员实现更高效、精准的疾病诊疗<sup>[19]</sup>。此外,应积极开展健康宣教,强调控制血压、戒烟、限酒的重要性,普及脑出血早期症状和急救知识。从提升医疗服务能力角度,提高基层医疗机构诊疗能力,配置更多移动CT设备和远程影像学诊断系统,提高偏远地区诊断和急救能力,使患者得到及时治疗,阻止血肿扩大,降低病残率和病死率。从研究角度,未来可利用自动化CT影像分析技术提高出血量的测算精度,构建脑出血大数据平台,整合影像、临床和环境信息,促进疾病机制研究。治疗策略的优化包括精准的降压方案和出血量控制技术,加强康复训练。高原低氧环境对脑出血病理生理学机制的影响尚不明确,推测是由于慢性低氧环境下红细胞增多和血液黏稠度增加,脑血管阻力增加,诱发或加重高血压等因素,导致脑出血风险增加;以及低氧导致脑血管结构脆弱、血脑屏障通透性增加、氧化应激反应增强,进而增加脑出血风险及其继发脑损伤风险<sup>[20]</sup>。

综上所述,本研究总结西藏地区自发性脑出血流行病学特点及短期神经功能预后影响因素。发病年龄延后,合并高血压和基底节区出血比例较高及病死率下降。基底节区出血和出血量增加是短期神经功能预后不良的危险因素,为高海拔地区脑出血诊疗策略的制定提供重要依据。然而,本研究尚存一定的局限性,为单中心、回顾性研究,样本量较小,可能限制结论的普适性,西藏不同地区的医疗资源、气候条件及人群结构存在差异,未来可开展多中心研究进一步提高结论的普适性;临床资料均来源于病历记录,可能存在信息偏倚;出血量指标仅纳入出血未破入脑室患者,未分析脑室出血对预后的影响,未来将借助自动图像分割、人工智能(AI)体积估算等新技术,量化脑室出血量,以全面评估出血量对预后的影响;病因方面,除19例脑血管畸形外,179例为高血压脑出血,其中可能包含部分病因为脑淀粉样血管病<sup>[17]</sup>,以及2例病因未明者表现为脑叶出血,也考虑脑淀粉样血管病之可能,但本研究主要采用CT评估,未行磁敏感加权成像(SWI),无法确定脑淀粉样血管病作为病因的确切比例;仅评估出院时短期神经功能预后,缺乏对长期预后的随访数据,既往针对四川省甘孜藏族自治州(平均海拔3500 m)颅内出血患者的研究显示,其病残率和病死率均高于四川省成都市平原地区,但该项研究并未分析病残率和病死率影响因素<sup>[21]</sup>,未

来将延长随访时间,以全面评估干预措施的长期疗效及神经功能预后的影响因素;未纳入高原地区特有的环境因素、藏族人群特有的遗传背景是否影响高血压或脑出血易感性,无法探究其对脑出血预后的潜在影响,未来尚待进一步深化对高原环境和疾病机制的认识,以优化管理策略,改善患者预后和生活质量。

利益冲突 无

### 参 考 文 献

- [1] Puy L, Parry-Jones AR, Sandset EC, Dowlathshahi D, Ziai W, Cordonnier C. Intracerebral haemorrhage [J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2023, 9:14.
- [2] Lee TH. Intracerebral hemorrhage [J]. *Cerebrovasc Dis Extra*, 2025, 15:1-8.
- [3] Gerstl JVE, Blitz SE, Qu QR, Yearley AG, Lassarén P, Lindberg R, Gupta S, Kappel AD, Vicenty-Padilla JC, Gaude E, Atchaneeyasakul KC, Desai SM, Yavagal DR, Peruzzotti-Jametti L, Patel NJ, Aziz-Sultan MA, Du R, Smith TR, Bernstock JD. Global, regional, and national economic consequences of stroke [J]. *Stroke*, 2023, 54:2380-2389.
- [4] Tu WJ, Zhao Z, Yin P, Cao L, Zeng J, Chen H, Fan D, Fang Q, Gao P, Gu Y, Tan G, Han J, He L, Hu B, Hua Y, Kang D, Li H, Liu J, Liu Y, Lou M, Luo B, Pan S, Peng B, Ren L, Wang L, Wu J, Xu Y, Xu Y, Yang Y, Zhang M, Zhang S, Zhu L, Zhu Y, Li Z, Chu L, An X, Wang L, Yin M, Li M, Yin L, Yan W, Li C, Tang J, Zhou M, Wang L. Estimated burden of stroke in China in 2020 [J]. *JAMA Netw Open*, 2023, 6:e231455.
- [5] Hou JG, Da W, Li YM, Zhou YC, Zhao AD, Li H. Clinical characteristics of 515 cases of spontaneous intracerebral hemorrhage in Rikaze, Xizang Autonomous Region [J]. *Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2019, 35:70-72. [侯继广, 达瓦, 李一民, 周义成, 赵安迪, 李浩. 西藏自治区日喀则地区 515 例自发性脑出血患者的临床特点 [J]. *中华神经外科杂志*, 2019, 35:70-72.]
- [6] Ren Z, Zha D, Yuan KH, Liu HD, Cao XD. Analysis of clinical characteristics of hypertensive intracerebral hemorrhage in Tibetan population in Xizang region [J]. *Xizang Ke Ji*, 2018, (6): 50-52. [仁增, 扎多, 袁可寰, 刘欢东, 曹旭东. 西藏地区藏族高血压脑出血临床特点分析 [J]. *西藏科技*, 2018, (6):50-52.]
- [7] Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute intracerebral hemorrhage 2019 [J]. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2019, 52: 994-1005. [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. 中国脑出血诊治指南(2019) [J]. *中华神经科杂志*, 2019, 52:994-1005.]
- [8] Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of intracerebral hemorrhage 2014 [J]. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2015, 48: 435-444. [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. 中国脑出血诊治指南(2014) [J]. *中华神经科杂志*, 2015, 48:435-444.]
- [9] Wilson JT, Hareendran A, Grant M, Baird T, Schulz UG, Muir KW, Bone I. Improving the assessment of outcomes in stroke: use of a structured interview to assign grades on the modified Rankin Scale [J]. *Stroke*, 2002, 33:2243-2246.
- [10] Tu WJ, Wang LD; Special Writing Group of China Stroke Surveillance Report. China stroke surveillance report 2021 [J]. *Mil Med Res*, 2023, 10:33.
- [11] Guo C, Zhao YF, Zhang YZ, Guo JX, Guo J, Ma MM, Yang XD, He L, Wang ZQ, Mi SQ. Blood pressure management based on technology comprehensive demonstration of chronic disease intervention model in southwest China [J]. *Zhongguo Man Xing Bing Yu Fang Yu Kong Zhi*, 2023, 31:753-758. [郭藏, 赵艳芳, 张艳贞, 郭俊霞, 郭建, 马萌萌, 杨小东, 何俐, 王卓群, 米生权. 西南地区基于慢性病防控科技综合示范干预模式的血压管理研究 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2023, 31:753-758.]
- [12] Greenberg SM, Ziai WC, Cordonnier C, Dowlathshahi D, Francis B, Goldstein JN, Hemphill JC 3rd, Johnson R, Keigher KM, Mack WJ, Mocco J, Newton EJ, Ruff IM, Sansing LH, Schulman S, Selim MH, Sheth KN, Sprigg N, Sunnerhagen KS; American Heart Association/American Stroke Association. 2022 guideline for the management of patients with spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2022, 53: e282-e361.
- [13] Murphy SJ, Werring DJ. Stroke: causes and clinical features [J]. *Medicine (Abingdon)*, 2020, 48:561-566.
- [14] Huang YW, Huang HL, Li ZP, Yin XS. Research advances in imaging markers for predicting hematoma expansion in intracerebral hemorrhage: a narrative review [J]. *Front Neurol*, 2023, 14:1176390.
- [15] Morris NA, Simard JM, Chaturvedi S. Surgical management for primary intracerebral hemorrhage [J]. *Neurology*, 2024, 103: e209714.
- [16] Pradilla G, Ratcliff JJ, Hall AJ, Saville BR, Allen JW, Paulon G, McGlothlin A, Lewis RJ, Fitzgerald M, Caveney AF, Li XT, Bain M, Gomes J, Jankowitz B, Zenonos G, Molyneaux BJ, Davies J, Siddiqui A, Chicoine MR, Keyrouz SG, Grossberg JA, Shah MV, Singh R, Bohnstedt BN, Frankel M, Wright DW, Barrow DL; ENRICH Trial Investigators. Trial of early minimally invasive removal of intracerebral hemorrhage [J]. *N Engl J Med*, 2024, 390:1277-1289.
- [17] Koemans EA, Chhatwal JP, van Veluw SJ, van Etten ES, van Osch MJP, van Walderveen MAA, Sohrabi HR, Kozberg MG, Shirzadi Z, Terwindt GM, van Buchem MA, Smith EE, Werring DJ, Martins RN, Wermer MJH, Greenberg SM. Progression of cerebral amyloid angiopathy: a pathophysiological framework [J]. *Lancet Neurol*, 2023, 22:632-642.
- [18] Lin Y, Zhang YQ. Research advances in prevalence, pathogenesis, and therapeutic management of high-altitude hypertension [J]. *Zhonghua Gao Xue Ya Za Zhi*, 2020, 28:82-86. [林莹, 张宇清. 高原性高血压的患病率、发病机制治疗研究进展 [J]. *中华高血压杂志*, 2020, 28:82-86.]
- [19] Liu Y, Wang J. The application of smart healthcare in hypertension management [J]. *Man Xing Bing Xue Za Zhi*, 2025, 26:40-42. [刘琰, 王静. 智慧医疗在高血压管理中的应用 [J]. *慢性病学杂志*, 2025, 26:40-42.]
- [20] Pham K, Parikh K, Heinrich EC. Hypoxia and inflammation: insights from high-altitude physiology [J]. *Front Physiol*, 2021, 12:676782.
- [21] Yuan R, Wang D, Liu M, Liu J, He Y, Deng Y, Lei C, Hao Z, Tao W, Liu B, Chang X, Wang Q, Tan G. Long-term prognosis of spontaneous intracerebral hemorrhage on the Tibetan plateau: a prospective cohort study at 2 hospitals [J]. *World Neurosurg*, 2016, 93:6-10.

(收稿日期: 2025-02-27)

(本文编辑: 许畅)