

重型脑室出血患者出院结局的影响因素分析



扫描二维码
查看更多

韩超, 王如海, 于强, 胡海成, 黄好峰, 李习珍

【摘要】 目的 探讨重型脑室出血(SIVH)患者出院结局的影响因素。**方法** 回顾性选取2018年1月至2022年7月于阜阳师范大学附属第二医院神经外科行脑室外引流术(EVD)或神经内镜(NE)联合EVD治疗的SIVH患者101例为研究对象。收集患者的临床资料,根据出院时格拉斯哥预后量表(GOS)评分将患者出院结局分为结局不良及结局良好。采用多因素Logistic回归分析探讨SIVH患者出院结局的影响因素,采用ROC曲线分析年龄、术前格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分、术前改良Graeb量表(mGS)评分及三者联合对SIVH患者出院结局不良的预测价值。**结果** 101例SIVH患者中,结局良好39例(结局良好组),结局不良62例(结局不良组)。两组年龄、合并高血压者占比、术前血糖、术前血钾、术前血糖与血钾比值、术前GCS评分、术前mGS评分、合并脑疝者占比、手术方式比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示,年龄[$OR=0.877$, 95% CI (0.809, 0.951)]、术前GCS评分[$OR=1.754$, 95% CI (1.128, 2.727)]、术前mGS评分[$OR=0.747$, 95% CI (0.603, 0.926)]是SIVH患者出院结局的影响因素($P<0.05$)。ROC曲线分析结果显示,年龄预测SIVH患者出院结局不良的AUC为0.743[95% CI (0.647, 0.825)],术前GCS评分预测SIVH患者出院结局不良的AUC为0.825[95% CI (0.736, 0.893)],术前mGS评分预测SIVH患者出院结局不良的AUC为0.748[95% CI (0.625, 0.890)],三者联合预测SIVH患者出院结局不良的AUC为0.924[95% CI (0.854, 0.967)]。**结论** 年龄、术前GCS评分、术前mGS评分是SIVH患者出院结局的影响因素,且三者联合对SIVH患者出院结局不良有较好的预测价值。

【关键词】 脑出血;脑室出血;格拉斯哥预后量表;预后;影响因素分析

【中图分类号】 R 743.34 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.087

Influencing Factors of Discharge Outcome of Patients with Severe Intraventricular Hemorrhage HAN Chao, WANG

Ruhai, YU Qiang, HU Haicheng, HUANG Haofeng, LI Xizhen

Department of Neurosurgery, the Second Affiliated Hospital of Fuyang Normal University, Fuyang 236000, China

Corresponding author: YU Qiang, E-mail: 17752445@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the influencing factors of discharge outcome of patients with severe intraventricular hemorrhage (SIVH). **Methods** A total of 101 patients with SIVH who were treated with external ventricular drainage (EVD) or neuroendoscopy (NE) combined with EVD in Department of Neurosurgery of the Second Affiliated Hospital of Fuyang Normal University from January 2018 to July 2022 were retrospectively selected as the research subjects. The general data of the patients were collected. The discharge outcome of patients were divided into bad outcome and good outcome according to the Glasgow Outcome Scale (GOS) score at discharge. Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the influencing factors of discharge outcome of patients with SIVH. ROC curve was used to analyze the value of age, preoperative Glasgow Coma Scale (GCS) score, preoperative modified Graeb Scale (mGS) score and their combination in predicting discharge bad outcome in patients with SIVH. **Results** Among 101 patients with SIVH, there were 39 cases with good outcome (the good outcome group) and 62 cases with bad outcome (the bad outcome group). There was statistically significant differences in age, preoperative GCS score, preoperative mGS score, proportion of cerebral hernia, surgical method between the two groups ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that age [$OR=0.877$, 95% CI (0.809, 0.951)], preoperative GCS score [$OR=1.754$, 95% CI (1.128, 2.727)], preoperative mGS score [$OR=0.747$, 95% CI (0.603, 0.926)] were influencing factors of discharge outcome of patients with SIVH ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the AUC of age in predicting discharge bad outcome in patients with SIVH was 0.743 [95% CI (0.647, 0.825)], the AUC of preoperative GCS score in predicting discharge bad outcome in patients with SIVH was 0.825 [95% CI (0.736, 0.893)], the AUC of preoperative mGS score in predicting discharge bad outcome in patients with SIVH was 0.748 [95% CI (0.625, 0.890)], and the AUC of their combination in predicting discharge bad outcome

基金项目: 安徽省科技重大专项项目(201903a07020006)

作者单位: 236000安徽省阜阳市, 阜阳师范大学附属第二医院神经外科

通信作者: 于强, E-mail: 17752445@qq.com

in patients with SIVH was 0.924 [95%CI (0.854, 0.967)]。 **Conclusion** Age, preoperative GCS score, preoperative mGS score are influencing factors of discharge outcome of patients with SIVH and their combination has good predictive value for discharge bad outcome of patients with SIVH.

【Key words】 Cerebral hemorrhage; Intraventricular hemorrhage; Glasgow Outcome Scale; Prognosis; Root cause analysis

重型脑室出血 (severe intraventricular hemorrhage, SIVH) 根据出血来源可以分为原发性和继发性两种类型, 是非创伤性因素所致的颅内血管破裂, 血液快速进入脑室引起脑室铸型、梗阻性脑积水、丘脑及脑干受压、脑疝, 易引起高热、循环及呼吸衰竭甚至造成脑干功能衰竭、死亡^[1-2]。SIVH患者病死率高达50%~80%^[3], 可采取脑室外引流术 (external ventricular drainage, EVD) 联合尿激酶、神经内镜 (neuroendoscopy, NE) 联合EVD、颅内压监测下EVD等多种治疗方案^[4-5]。EVD联合尿激酶虽存在一定局限性, 但术式简单、操作快速, 在临床中广泛使用^[6]。近年随着NE设备性能的改进及操作技术的提高, NE联合EVD治疗SIVH取得良好的疗效, 可改善患者临床预后及转归^[7]; 但血液进入脑脊液可导致慢性脑积水、脑血管痉挛、神经元水肿、颅内感染等继发性脑损伤, 进而影响患者预后^[8]。本研究旨在探讨SIVH患者出院结局的影响因素, 以期为临床医师客观判断患者结局提供参考。

1 对象与方法

1.1 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 符合2015年美国卒中协会制定的脑室出血的诊断标准^[9]; (2) 颅脑CT检查证实为自发性脑室出血合并脑室铸型; (3) 年龄25~85岁; (4) 格拉斯哥昏迷量表 (Glasgow Coma Scale, GCS) 评分为3~9分; (5) 出血量<30 ml, 无需行颅内血肿清除术、钻孔碎吸术等; (6) 行EVD或NE联合EVD治疗。排除标准: (1) 双侧瞳孔散大、固定, 脑疝晚期, 生命体征不稳定者; (2) 术前或术后证实颅内动脉瘤、动静脉畸形、颅内肿瘤卒中等引起继发性脑室出血需要手术干预者; (3) 各种原因引起的凝血功能障碍性出血者; (4) 既往有脑卒中史并造成神经功能缺陷者; (5) 家属术前放弃治疗者。

1.2 研究对象 回顾性选取2018年1月至2022年7月于阜阳师范大学附属第二医院神经外科行EVD或NE联合EVD治疗的SIVH患者101例为研究对象。其中男61例, 女40例; 年龄55~84岁, 平均 (63.0±0.8) 岁; 合并高血压83例, 合并糖尿病16例。

1.3 临床资料收集 收集患者的性别、年龄、是否合并高血压、是否合并糖尿病、脑出血类型 (原发性、继发性), 术前血糖、血钾、血糖与血钾比值、GCS评分、改良Graeb量表 (modified Graeb Scale, mGS) 评

分^[10]、出血量 (采用多田公式计算: 出血量=血肿长径×宽径×厚度), 发病时间、是否合并脑疝、手术方式 (EVD或NE联合EVD)。

1.4 出院结局 出院时采用格拉斯哥预后量表 (Glasgow Outcome Scale, GOS) 评价患者结局情况。5分为恢复良好: 有轻度缺陷但基本恢复正常生活; 4分为轻度残疾: 残疾但可独立生活, 能在保护下工作; 3分为重度残疾: 意识清楚, 残疾, 日常生活需要照料; 2分为植物生存仅有最小反应; 1分为死亡。GOS评分1~3分为结局不良, GOS评分4~5分为结局良好^[11]。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析。计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用成组 t 检验; SIVH患者出院结局影响因素分析采用多因素Logistic回归分析; 采用ROC曲线分析年龄、术前GCS评分、术前mGS评分及三者联合对SIVH患者出院结局不良的预测价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 结局良好组与结局不良组临床资料比较 101例SIVH患者中结局良好39例 (结局良好组), 结局不良62例 (结局不良组)。两组性别、合并糖尿病者占比、脑出血类型、出血量、发病时间比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 两组年龄、合并高血压者占比、术前血糖、术前血钾、术前血糖与血钾比值、术前GCS评分、术前mGS评分、合并脑疝者占比、手术方式比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表1。

2.2 SIVH患者出院结局影响因素的多因素Logistic回归分析 以SIVH患者出院结局为因变量 (赋值: 结局良好=1, 结局不良=0), 以单因素分析中差异有统计学意义的指标 [年龄 (实测值)、高血压 (赋值: 未合并=0, 合并=1)、术前血糖 (实测值)、术前血钾 (实测值)、术前血糖与血钾比值 (实测值)、术前GCS评分 (实测值)、术前mGS评分 (实测值)、脑疝 (赋值: 未合并=0, 合并=1)、手术方式 (赋值: EVD=0, NE联合EVD=1)] 为自变量, 进行多因素Logistic回归分析, 结果显示, 年龄、术前GCS评分、术前mGS评分是SIVH患者出院结局的影响因素 ($P<0.05$), 见表2。

2.3 年龄、术前GCS评分、术前mGS评分及三者联合对SIVH患者出院结局不良的预测价值 ROC曲线分析结果显示, 年龄预测SIVH患者出院结局不良的

表1 结局不良组与结局良好组临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the bad outcome group and the good outcome group

项目	结局不良组 (n=62)	结局良好组 (n=39)	$\chi^2(t)$ 值	P值
性别 [n (%)]			0.035	0.852
男	37 (59.7)	24 (61.5)		
女	25 (40.3)	15 (38.5)		
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	67.0 $\pm$ 11.2	58.6 $\pm$ 9.0	3.936 ^a	<0.001
合并高血压 [n (%)]			10.438	0.001
是	57 (91.9)	26 (66.7)		
否	5 (8.1)	13 (33.3)		
合并糖尿病 [n (%)]			0.212	0.646
是	9 (14.5)	7 (17.9)		
否	53 (85.5)	32 (82.1)		
脑出血类型 [n (%)]			1.610	0.204
原发性	7 (11.3)	8 (20.5)		
继发性	55 (88.7)	31 (79.5)		
术前血糖 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	8.83 $\pm$ 3.04	7.68 $\pm$ 2.02	2.079 ^a	0.025
术前血钾 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	3.28 $\pm$ 0.44	3.57 $\pm$ 0.37	-3.453 ^a	0.001
术前血糖与血钾比值 ($\bar{x} \pm s$)	2.82 $\pm$ 1.16	2.25 $\pm$ 0.68	2.788 ^a	0.002
术前GCS评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	4.9 $\pm$ 1.7	7.3 $\pm$ 1.8	-6.886 ^a	<0.001
术前mGS评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	24.6 $\pm$ 3.1	21.4 $\pm$ 3.5	4.787 ^a	<0.001
出血量 ($\bar{x} \pm s$, ml)	8.53 $\pm$ 6.96	6.51 $\pm$ 5.87	1.509 ^a	0.134
发病时间 ($\bar{x} \pm s$, h)	2.10 $\pm$ 1.68	2.31 $\pm$ 1.61	-0.625 ^a	0.534
合并脑疝 [n (%)]			24.778	<0.001
是	41 (66.1)	6 (15.4)		
否	21 (33.9)	33 (84.6)		
手术方式 [n (%)]			6.553	0.010
EVD	40 (64.5)	15 (38.5)		
NE联合EVD	22 (35.5)	24 (61.5)		

注：GCS=格拉斯哥昏迷量表，mGS=改良Graeb量表，EVD=脑室外引流术，NE=神经内镜；^a表示t值

表2 SIVH患者出院结局影响因素的多因素Logistic回归分析

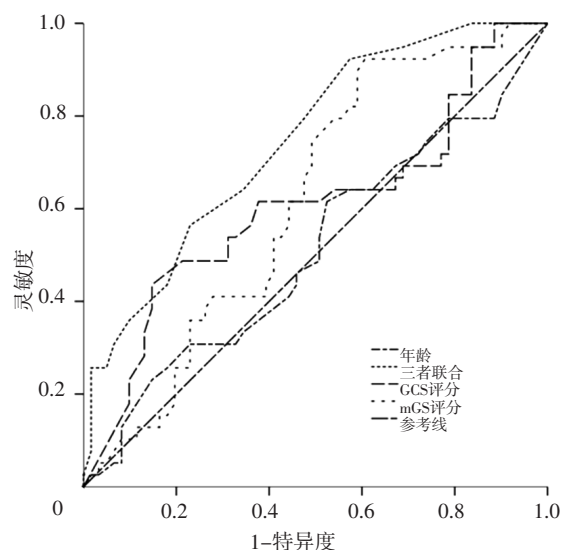
Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of discharge outcome in patients with SIVH

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
年龄	-0.131	0.041	10.073	0.002	0.877	(0.809, 0.951)
高血压	-0.236	0.919	0.066	0.798	0.790	(0.131, 4.783)
术前血糖	0.217	0.415	0.274	0.601	1.243	(0.551, 2.805)
术前血钾	1.560	1.314	1.409	0.235	4.758	(0.362, 62.511)
术前血糖与血钾比值	-0.493	1.266	0.152	0.697	0.611	(0.051, 7.299)
术前GCS评分	0.562	0.225	6.222	0.013	1.754	(1.128, 2.727)
术前mGS评分	-0.291	0.109	7.092	0.008	0.747	(0.603, 0.926)
脑疝	-0.786	0.863	0.829	0.363	0.456	(0.084, 2.475)
手术方式	-1.344	0.809	2.758	0.097	0.261	(0.053, 1.274)

AUC为0.743 [95%CI (0.647, 0.825), $P < 0.001$]，术前GCS评分预测SIVH患者出院结局不良的AUC为0.825 [95%CI (0.736, 0.893), $P < 0.001$]，术前mGS评分预测SIVH患者出院结局不良的AUC为0.748 [95%CI (0.625, 0.890), $P < 0.001$]，三者联合预测SIVH患者出院结局不良的AUC为0.924 [95%CI (0.854, 0.967), $P < 0.001$]，见图1、表3。

3 讨论

近年随着人口老龄化的发展，SIVH发病率逐渐升高，脑室出血占颅内自发性出血的20%~60%，且出血后病情进展较快、病情较重、病程较长、结局较差^[12]。SIVH后脑室大量积血及脑脊液循环障碍可引起脑室铸型和梗阻性脑积水，导致颅内压升高及脑干继发性损伤，早期死亡率较高^[13]。因此，快速清除脑室积血，缓解急性脑积水，特别是尽早清除第三、四脑室积血，以减轻积血对脑干的压迫、疏通脑脊液循环，这



注：GCS=格拉斯哥昏迷量表，mGS=改良Graeb量表

图1 年龄、术前GCS评分、术前mGS评分及三者联合预测SIVH患者出院结局不良的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of age, preoperative GCS score, preoperative mGS score and their combination in predicting discharge bad outcome in patients with SIVH

表3 年龄、术前GCS评分、术前mGS评分及三者联合对SIVH患者出院结局不良的预测价值

Table 3 Prognostic value of age, preoperative GCS score, preoperative mGS score and their combination for discharge bad outcome in patients with SIVH

指标	AUC	95%CI	P值	最佳截断值	约登指数	灵敏度 (%)	特异度 (%)
年龄	0.743	(0.647, 0.825)	<0.001	70岁	0.433	94.87	48.39
GCS评分	0.825	(0.736, 0.893)	<0.001	6分	0.566	74.56	82.26
mGS评分	0.748	(0.625, 0.890)	<0.001	25分	0.359	92.31	43.55
三者联合	0.924	(0.854, 0.967)	<0.001	-	0.717	87.10	84.83

注：-表示无此项

是预防脑积水的关键环节^[14]。EVD和NE联合EVD治疗SIVH的优势包括:降低颅内压、防止脑缺血的发生、清除脑室积血、避免因出血降解产物的细胞毒性而导致继发性脑损伤^[15-16]。但部分患者结局仍不理想,因此,探讨SIVH患者出院结局的影响因素有重要意义。

本研究多因素Logistic回归分析结果显示,年龄、术前GCS评分、术前mGS评分是SIVH患者出院结局的影响因素。随着年龄增长,机体免疫功能降低、神经元代偿能力下降、并发症增多,导致SIVH患者术后恢复较慢,结局较差,这与既往研究结果一致^[17]。GCS评分可反映脑损伤程度,GCS评分越低说明脑损伤程度越严重,脑积水发生率越高^[18]。此外,GCS评分还可以反映治疗过程中意识障碍的变化及人脑各级结构损伤和功能恢复的动态过程^[19]。SIVH患者发生意识障碍可能因为脑脊液循环途径被血凝块堵塞,导致脑脊液循环梗阻、脑脊液吸收障碍,但由脉络丛产生的脑脊液继续增多,引起各脑室急速扩大,形成急性梗阻性脑积水,颅内压快速升高,导致周围脑实质急速受压、肿胀等^[20-21];扩大的脑室影响局部脑血管的灌注,发生神经元缺血,从而影响脑组织血液循环、神经递质释放,导致线粒体功能障碍和细胞膜去极化^[4];同时,脑室周围组织损伤及第三、四脑室的血块对丘脑、下丘脑和脑干等重要神经中枢的压迫,最终会导致急性、不可逆的神经功能损伤、缺失^[22]。有研究表明,第四脑室、中脑导水管堵塞引起急性脑室扩张和血肿压迫脑干是导致患者意识丧失、结局不良的危险因素,需要手术干预^[23]。在临床实践中,由于脑室形态特殊,脑出血量及严重程度一般难以准确评估。目前主要采用Graeb评分、mGS评分评估SIVH严重程度。Graeb评分对第三、四脑室积血的评分比例相对较低,故单纯第三、四脑室出血尤其是脑室铸型患者Graeb评分偏低,与患者病情严重程度不符,且第三、四脑室出血压迫脑干及影响脑脊液循环后对患者结局的影响较大^[24]。mGS将双侧侧脑室、第三脑室、中脑水管及第四脑室视为同等重要,并将枕角、颞角纳入评分系统,较准确地评估脑室内出血量及出血范围、脑室扩张程度等,是判断患者结局的可靠工具^[25]。

本研究单因素分析结果显示,合并高血压、术前血糖、术前血钾、术前血糖与血钾比值、合并脑疝、手术方式与SIVH患者出院结局相关。SIVH患者大多合并高血压,高血压患者脑出血急性期血压调节机制失控,血压较高,波动较大,收缩压多大于180 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa),而血压剧烈波动可损伤血管内皮、破坏血脑屏障,甚至可能引起再出血或持续出血^[26]。因此建议在短时间内将收缩压降至140 mm Hg,并维持120 ~ 140 mm Hg,早期采用强化降压治疗可更好地促进

脑室出血患者神经功能恢复,改善预后^[27]。脑室出血发生后血液随脑脊液进入蛛网膜下腔,导致机体应激反应,产生大量儿茶酚胺,使血糖水平升高,促进胰岛素的分泌和血清钾进入细胞,导致血钾降低^[28]。王如海等^[10]研究表明,合并脑疝是脑室出血患者不良结局的危险因素,但本研究多因素Logistic回归分析并未发现脑疝是SIVH患者出院结局不良的影响因素,可能与纳入人群不同有关,今后需要进一步验证。本研究结果显示,接受NE联合EVD治疗者出院结局良好率高于接受EVD治疗者,这可能与NE联合EVD具有较高的血肿清除率,较低的颅内感染、脑积水发生率有关^[7]。

综上所述,年龄、术前GCS评分、术前mGS评分是SIVH患者出院结局的影响因素,且三者联合对SIVH患者出院结局不良有较好的预测价值。但本研究是单中心回顾性研究,样本量较小;且本研究出院结局不良发生率与术后3、6个月结局^[29-30]存在差异,导致结果可能存在偏倚。有待今后进行多中心前瞻性研究进一步证实该结论。

作者贡献:韩超进行文章的构思与设计,论文撰写;于强、胡海成进行研究的实施与可行性分析;韩超、王如海进行资料收集、统计学处理;韩超、胡海成、黄好峰、李习珍进行资料整理;韩超、于强进行论文的修订;于强负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] ABDELMALIK P A, ZIAI W C. Spontaneous intraventricular hemorrhage: when should intraventricular tPA be considered? [J]. *Semin Respir Crit Care Med*, 2017, 38 (6): 745-759. DOI: 10.1055/s-0037-1607991.
- [2] 李梅, 刘刚, 宋向奇, 等. 脑室外引流结合尿激酶或重组组织型纤溶酶原激活剂治疗脑室出血的网状meta分析 [J]. *实用医学杂志*, 2020, 36 (4): 512-517. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2020.04.019.
- [3] KUKI I, INOUE T, NUKUI M, et al. MRI findings at neurological onset predict neurological prognosis in hemorrhagic shock and encephalopathy syndrome [J]. *J Neurol Sci*, 2021, 430: 120010. DOI: 10.1016/j.jns.2021.120010.
- [4] 喻永涛, 孙骏, 陆华, 等. 颅内压监测下脑室外引流术治疗动脉瘤性蛛网膜下腔出血的临床效果 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2017, 25 (11): 71-73. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.11.019.
- [5] 鲁春鹤, 付振宇, 宋宏伟, 等. 颅内压监测下脑室外引流治疗重型丘脑出血临床分析 [J]. *临床军医杂志*, 2018, 46 (4): 462-463. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2018.04.25.
- [6] MAHTA A, KATZ P M, KAMEL H, et al. Intracerebral hemorrhage with intraventricular extension and no hydrocephalus may not increase mortality or severe disability [J]. *J Clin Neurosci*, 2016, 30: 56-59. DOI: 10.1016/j.jocn.2015.11.028.

- [7] 周和平, 查正江, 王雷, 等.神经内镜手术对重型脑室出血患者的临床疗效[J].实用医学杂志, 2021, 37(23): 3003-3007. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2021.23.009.
- [8] 曲鑫, 李任伟, 欧斯奇, 等.动脉血乳酸水平在动脉瘤性蛛网膜下腔出血中的临床意义[J].中华神经外科杂志, 2020, 36(8): 785-790. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20200325-00166.
- [9] HEMPHILL J C 3rd, GREENBERG S M, ANDERSON C S, et al.Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J].Stroke, 2015, 46(7): 2032-2060. DOI: 10.1161/STR.0000000000000069.
- [10] 王如海, 谢时帅, 于强.mGS评分对高血压脑出血破入脑室患者术后不良结局预测价值[J].中国神经精神疾病杂志, 2020, 46(7): 390-394. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0152.2020.07.002.
- [11] 杨翀, 李旭东, 吕良福, 等.大数据模型预测动脉瘤夹闭术后动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者预后临床研究: 模型建立与评价[J].中国现代神经疾病杂志, 2022, 22(10): 841-849.
- [12] 胡海成, 王如海, 韩超, 等.自发性脑出血术后慢性脑积水形成的危险因素及其预测价值[J].立体定向和功能性神经外科杂志, 2021, 34(2): 94-99. DOI: 10.19854/j.cnki.1008-2425.2021.02.0007.
- [13] 刘志罡, 王瀛漪.神经内镜治疗丘脑出血破入脑室的疗效分析[J].大连医科大学学报, 2016, 38(3): 272-274, 284. DOI: 10.11724/jdmu.2016.03.14.
- [14] 魏建辉, 田亚楠, 赵旺森, 等.神经内镜血肿清除术治疗重型脑室出血的临床研究[J].中华神经外科杂志, 2019, 35(4): 347-351. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2019.04.006.
- [15] 徐华中, 黄保胜.自发性脑室出血后脑积水的危险因素分析[J].中国实用神经疾病杂志, 2020, 23(16): 1381-1385. DOI: 10.12083/SYSJ.2020.16.011.
- [16] 张山, 武一平, 祁红辉, 等.3D-Slicer三维重建技术辅助神经内镜下血肿清除术与显微镜下小骨窗开颅血肿清除术治疗高血压基底核区出血的疗效比较研究[J].实用心脑血管病杂志, 2021, 29(5): 113-117, 127. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.096.
- [17] ZHANG S, JIA B S, LI H, et al.Primary intraventricular hemorrhage in adults: etiological causes and prognostic factors in Chinese population [J].J Neurol, 2017, 264(2): 382-390. DOI: 10.1007/s00415-016-8367-x.
- [18] 谢秋幼, 杨艺, 何江弘, 等.脑损伤后慢性意识障碍研究进展[J].实用医学杂志, 2017, 33(8): 1341-1345. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2017.08.039.
- [19] XIA D Y, JIANG X C, LI Z B, et al.External ventricular drainage combined with continuous lumbar drainage in the treatment of ventricular hemorrhage [J].Ther Clin Risk Manag, 2019, 15: 677-682. DOI: 10.2147/TCRM.S207750.
- [20] BRÄUTIGAM K, VAKIS A, TSITSIPANIS C.Pathogenesis of idiopathic normal pressure hydrocephalus: a review of knowledge [J].J Clin Neurosci, 2019, 61: 10-13. DOI: 10.1016/j.jocn.2018.10.147.
- [21] 贾磊华, 李国珍, 吕志坤, 等.脑出血患者术后神经功能缺损程度影响因素分析[J].实用心脑血管病杂志, 2022, 30(6): 29-33. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.140.
- [22] MARTÍN-LÁEZ R, VALLE-SAN ROMÁN N, RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ E M, et al.Current concepts on the pathophysiology of idiopathic chronic adult hydrocephalus: are we facing another neurodegenerative disease? [J].Neurologia (Engl Ed), 2018, 33(7): 449-458. DOI: 10.1016/j.nrl.2016.03.010.
- [23] MORGAN T C, DAWSON J, SPENGLER D, et al.The Modified Graeb Score: an enhanced tool for intraventricular hemorrhage measurement and prediction of functional outcome [J].Stroke, 2013, 44(3): 635-641. DOI: 10.1161/STROKEAHA.112.670653.
- [24] 李光照, 林彬, 张开鹏, 等.术前影像学指标对重度脑室内出血患者病情及预后的判断价值[J].临床神经外科杂志, 2021, 18(1): 16-20. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7770.2021.01.004.
- [25] 周祥, 王阳洋, 汲乾坤, 等.神经内镜血肿清除术治疗重型脑室出血并铸型的临床研究[J].临床外科杂志, 2022, 30(8): 752-756. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2022.08.015.
- [26] GAVITO-HIGUERA J, KHATRI R, QURESHI I A, et al.Aggressive blood pressure treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage may lead to global cerebral hypoperfusion: case report and imaging perspective [J].World J Radiol, 2017, 9(12): 448-453. DOI: 10.4329/wjr.v9.i12.448.
- [27] 贺智杰, 蔡青云.不同的降压治疗方案对高血压脑出血病人神经功能、炎症反应及预后的影响[J].安徽医药, 2022, 26(3): 595-599. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2022.03.041.
- [28] FUJIKI Y, MATANO F, MIZUNARI T, et al.Serum glucose/potassium ratio as a clinical risk factor for aneurysmal subarachnoid hemorrhage [J].J Neurosurg, 2018, 129(4): 870-875. DOI: 10.3171/2017.5.JNS162799.
- [29] 伍发, 王鹏, 蒋锐, 等.影像组学特征对自发性脑出血患者发生血肿扩大的预测价值[J].实用心脑血管病杂志, 2022, 30(7): 117-121. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.173.
- [30] 郑瑞娟, 张耀龙, 吴立爱, 等.成人自发性脑出血患者临床预后不良危险因素分析[J].临床军医杂志, 2021, 49(8): 916-917, 920. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2021.08.22.

(收稿日期: 2022-09-30; 修回日期: 2023-02-21)

(本文编辑: 陈素芳)