

脑出血患者术后认知功能障碍的相关影响因素分析及风险预测模型的构建

杨小娟

(郑州第六人民医院综合重症监护病房, 河南郑州 450000)

【摘要】目的 探讨脑出血(ICH)患者术后发生认知功能障碍(CI)的相关因素并构建风险预测模型。**方法** 选取2022年11月至2024年11月郑州第六人民医院综合重症监护病房收治的ICH患者72例,根据是否发生CI分为CI组(29例)与非CI组(43例),比较两组患者的临床资料,采用Logistic回归建立ICH患者术后发生CI的预测模型;采用ROC分析评估模型的预测效能。**结果** 与非CI组比较,CI组病灶位于脑叶、多发病灶的比例更高,颅内血肿量更大,术中MAP更低,入住ICU患者更多,继发癫痫比例更高,出院NIHSS评分更高($P<0.05$)。Logistic回归分析结果显示,病灶部位($OR=2.081$, 95%CI: 3.824~9.532)、颅内血肿量($OR=1.325$, 95%CI: 1.121~5.718)、继发癫痫($OR=1.528$, 95%CI: 1.124~4.271)、出院NIHSS评分($OR=2.144$, 95%CI: 1.272~7.262)是ICH患者术后发生CI的主要影响因素($P<0.05$)。根据Logistic回归分析结果构建ICH患者术后发生CI风险预测模型: $\text{Logit}(P) = 1.325 + 1.131 \times \text{病灶位于脑叶} + 0.842 \times \text{颅内血肿量} + 1.252 \times \text{继发癫痫} + 1.582 \times \text{出院NIHSS评分}$ 。ROC分析显示,ICH患者术后发生CI风险预测模型的AUC值为0.794(95%CI: 0.682~0.907, $P<0.05$),敏感度为82.72%,特异度为77.86%。**结论** 病灶部位、颅内血肿量、继发癫痫、出院NIHSS评分是ICH患者术后发生CI的主要影响因素,据此构建多因素预测模型可评估ICH患者术后CI风险,指导后续治疗。

【关键词】 脑出血; 并发症; 认知障碍; 模型; 危险因素

【中图分类号】 R743.34

【文献标志码】 A

文章编号: 1674-1242(2025)04-0564-06

Analysis of Related Factors for Postoperative Cognitive Impairment in Patients with Intracerebral Hemorrhage and Construction of a Risk Prediction Model

YANG Xiaojuan

(General Intensive Care Unit, Zhengzhou Sixth People's Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China)

【Abstract】Objective To investigate the factors related to postoperative cognitive impairment (CI) in patients with intracerebral hemorrhage (ICH) and construct a risk prediction model. **Methods** A total of 72 patients with ICH in General Intensive Care Unit, Zhengzhou Sixth People's Hospital, Zhengzhou, from November 2022 to November 2024 were selected and divided into CI group (29 cases) and non-CI group (43 cases) according to whether CI occurred. The clinical data of the two groups were compared, and the prediction model of postoperative CI in ICH patients was established by Logistic regression. ROC analysis was used to evaluate the predictive efficiency of the model.

收稿日期: 2025-04-07。

作者简介: 杨小娟(1986—), 河南郑州人, 本科生, 主管护师, 从事重症传染病研究。邮箱(E-mail): lue62285@163.com。

Results Compared with the non-CI group, the CI group had a higher proportion of lobular lesions and multiple lesions, a larger amount of intracranial hematoma, lower intraoperative MAP, more patients admitted to ICU, a higher proportion of secondary epilepsy, and a higher discharge NIHSS score ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that lesion location (OR=2.081, 95%CI: 3.824~9.532), intracranial hematoma volume (OR=1.325, 95%CI: 1.121~5.718), secondary epilepsy (OR=1.528, 95%CI: 1.124~4.271) and NIHSS score (OR=2.144, 95%CI: 1.272~7.262) were the main influencing factors for postoperative CI in ICH patients ($P < 0.05$). The CI risk prediction model for ICH patients after surgery was constructed according to the Logistic regression analysis results: $\text{Logit}(P) = 1.325 + 1.131 \times \text{lobular location} + 0.842 \times \text{intracranial hematoma} + 1.252 \times \text{secondary epilepsy} + 1.582 \times \text{discharge NIHSS score}$. ROC analysis showed that the AUC value of the CI risk prediction model for ICH patients was 0.794 (95%CI: 0.682~0.907, $P < 0.05$), with a sensitivity of 82.72% and a specificity of 77.86%. **Conclusion** Lesion location, intracranial hematoma amount, continued epilepsy, and discharge NIHSS score are the main influencing factors for postoperative CI in ICH patients. Therefore, a multi-factor prediction model can be built to assess the risk of CI in ICH patients and guide follow-up treatment.

【Key words】Intracerebral Hemorrhage (ICH); Complications; Cognitive Impairment (CI); Model; Risk Factors

0 引言

脑出血 (Intracerebral Hemorrhage, ICH) 约占所有卒中病例的 15%, 是一种病情凶险且进展迅速的脑血管病, 有较高的致残率和致死率^[1]。外科手术是治疗 ICH 的主要方式, 可清除血肿, 降低颅内压, 减少出血后的一系列变化, 降低患者死亡率。但随着脑出血后脑疝的形成, 脑组织发生不可逆改变, 且手术侵入性操作会对正常脑组织造成损害, 故部分 ICH 患者术后出现多种并发症^[2]。认知功能障碍 (Cognitive Impairment, CI) 为 ICH 患者术后常见的并发症之一, 已有研究报道 ICH 患者中 19% ~ 63.3% 的患者在脑出血发病后 4 年内出现 CI^[3-4]。明确 ICH 患者术后发生 CI 的危险因素, 对于指导 ICH 患者 CI 的预防与治疗具有重要意义。本研究筛选了 ICH 患者术后 CI 的影响因素并建立预测模型, 为患者后续的康复治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 11 月至 2024 年 11 月郑州第六人民医院收治的 ICH 患者 72 例, 纳入标准: ①符合 ICH 诊断标准^[5]; ②年龄 ≥ 18 岁; ③均为首次发病, 已行外科手术治疗; ④相关资料完整。排除标准: ①合并听力、视力、语言或意识障碍者; ②有颅脑外伤或中枢神经系统疾病史, 亦或存在神经后遗症者; ③合并先天性脑血管畸形或其他颅脑病变者; ④合并恶性肿瘤者; ⑤既往有认知功能障碍、阿

尔茨海默病史者; ⑥合并精神疾病者。全部患者均签署了知情同意书。入组患者根据是否发生 CI 分为 CI 组 (29 例) 与非 CI 组 (43 例)。以蒙特利尔认知评估量表 (Montreal Cognitive Assessment, MoCA) < 25 分为 CI 诊断标准。MoCA 测评使用了盲法, 由两名神经科医师独立完成, 测评时间为出院前 48 小时内。

1.2 方法

(1) 一般资料收集。查询医院电子病历管理系统, 记录患者年龄、性别、身体质量指数 (Body Mass Index, BMI)、受教育水平、合并症等一般资料。

(2) 围术期指标。围术期指标包括术前血压、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级、手术时间、术中心率、术中血压、是否入住 ICU、是否继发癫痫。出院时采用美国国立卫生研究院卒中量表 (National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS) 评估神经功能缺损。

(3) 影像学资料。采用 SOMATOM Definition AS 磁共振成像系统和 / 或 SIEMENS 64 排计算机断层扫描进行影像学检查, 明确病灶部位、病灶数量、血肿体积等指标。

1.3 统计学方法

使用 SPSS 19.0 统计软件进行统计分析。采用 K-S 检验判断计量资料的分布形态, 符合正态分布者采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 进行描述, 采用 t 检

验；不符合正态分布者以 $M(P25, P75)$ 表示，采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料采用 χ^2 检验。采用 Logistic 回归建立 ICH 患者术后发生 CI 的预测模型。采用受试者工作特征 (Receiver Operating Characteristic, ROC) 曲线分析评估模型的预测效能。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床资料比较

与非 CI 组比较，CI 组的病灶位于脑叶，多发病灶的比例更高，颅内血肿量更大，术中 MAP 更低，入住 ICU 患者更多，继发癫痫比例更高，出院 NIHSS 评分更高 ($P<0.05$)，如表 1 所示。

表 1 两组临床资料比较
Tab.1 Comparison of clinical data between the two groups

项目	CI 组 (n=29)	非 CI 组 (n=43)	χ^2/t 值	P 值
性别 [n (%)]			0.002	0.968
男	17 (58.62)	25 (58.14)		
女	12 (41.38)	18 (41.86)		
年龄 / 岁	61.73±5.24	60.14±4.82	1.325	0.189
BMI/ (kg/m ²)	24.11±2.34	24.34±2.22	0.422	0.674
合并症 [n (%)]				
高血压	27 (93.10)	36 (83.72)	1.394	0.238
冠心病	12 (41.38)	19 (44.19)	0.056	0.814
糖尿病	14 (48.28)	16 (37.21)	0.873	0.350
高脂血症	18 (62.07)	25 (58.14)	0.111	0.239
受教育水平			1.638	0.201
小学及以下	10 (34.48)	9 (20.93)		
初中及以上	19 (65.52)	34 (79.07)		
术前血压 /mmHg				
收缩压	159.72±16.82	158.35±18.34	0.321	0.749
舒张压	96.72±10.25	95.39±9.73	0.557	0.579
ASA 分级 [n (%)]			0.837	0.360
III 级	13 (44.83)	24 (55.81)		
IV 级	16 (55.17)	19 (44.19)		
病灶部位 [n (%)]			13.160	0.004
丘脑及基底节区	12 (41.38)	24 (55.81)		
脑叶	14 (48.28)	5 (11.63)		
小脑	2 (6.90)	9 (20.93)		
脑干	1 (3.45)	5 (11.63)		
病灶数量 [n (%)]			6.512	0.011
单发	8 (27.59)	25 (58.14)		
多发	21 (72.41)	18 (41.86)		
颅内血肿量 /mL	48.43±5.92	39.23±5.26	6.919	<0.001
手术时间 /min	168.82±29.72	165.84±21.24	0.496	0.621
术中心率 / (次/min)	68.56±7.92	71.85±7.22	1.824	0.072
术中 MAP/mmHg	82.74±5.82	90.84±6.35	5.487	<0.001
入住 ICU[n (%)]			4.295	0.038
是	18 (62.07)	16 (37.21)		
否	11 (37.93)	27 (62.79)		
继发癫痫			7.036	0.008
是	13 (44.83)	7 (16.28)		
否	16 (55.17)	36 (83.72)		
出院 NIHSS 评分 / 分	15.12±2.75	10.55±2.18	7.846	<0.001

2.2 ICH 患者术后发生 CI 预测模型的构建

以是否发生 CI 为因变量, 将单因素分析筛选出的自变量纳入二元 Logistic 回归模型 (见表 2)。Logistic 回归分析结果显示, 病灶部位 (OR=2.081, 95%CI: 3.824 ~ 9.532)、颅内血肿量 (OR=1.325, 95%CI: 1.121 ~ 5.718)、继发癫痫 (OR=1.528, 95%CI: 1.124 ~ 4.271)、出院 NIHSS 评分 (OR=2.144, 95%CI: 1.272 ~ 7.262) 是 ICH 患者术后发生 CI 的主要影响因素 ($P<0.05$), 详细结果如表 3 所示。根据 Logistic 回归分析结果构建 ICH 患者术后发生 CI 的风险预测模型: $\text{Logit}(P)=1.325+1.131\times$ 病灶位于脑叶 $+0.842\times$ 颅内血肿量 $+1.252\times$ 继发癫痫 $+1.582\times$ 出院 NIHSS 评分。

表 2 ICH 患者术后发生 CI 影响因素的 Logistic 回归分析变量赋值
Tab.2 Assignment of variables in Logistic regression analysis of factors influencing the occurrence of CI in ICH patients after surgery

变量	赋值
病灶部位 (X1)	丘脑及基底节区 =1, 脑叶 =2, 小脑 =3, 脑干 =4
病灶数量 (X2)	单发 =0, 多发 =1
颅内血肿量 (X3)	测量值
术中 MAP (X4)	测量值
入住 ICU (X5)	否 =0, 是 =1
继发癫痫 (X6)	否 =0, 是 =1
出院 NIHSS 评分 (X7)	测量值

2.3 ICH 患者术后发生 CI 预测模型的 ROC 曲线验证

ROC 分析显示, ICH 患者术后发生 CI 风险预测模型的 AUC 值为 0.794 (95%CI: 0.682 ~ 0.907, $P<0.05$), 其敏感度为 82.72%, 特异度为 77.86%, 如图 1 所示。

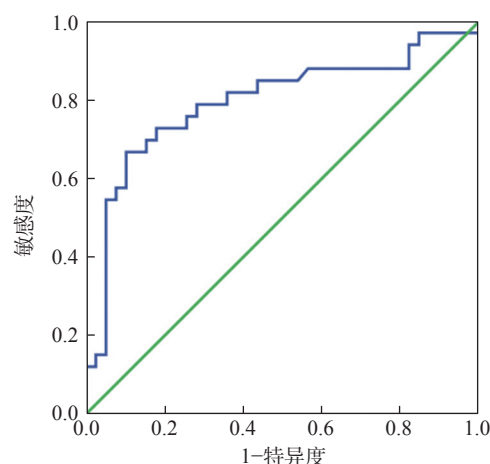


图 1 ICH 患者术后发生 CI 预测模型的 ROC 曲线验证
Fig.1 ROC curve validation of a prediction model for postoperative occurrence of CI in ICH patients

3 讨论

对于出血量超过 30mL 的患者, 当前医学界普遍推荐采取手术治疗方案。然而, 在脑血肿清除手术过程中, 患者的脑组织可能遭受一定程度的损伤。此外, 手术中的麻醉及气管插管等措施可能引发一系列术后应激反应; 而 ICH 患者常伴有多种心脑血管疾病, 其血管内皮功能往往较弱。上述因素导致 ICH 患者术后常面临多种并发症, 其中 CI 较为常见。部分患者的术后 CI 症状可能随着麻醉药物的代谢而逐渐消退, 但也有部分患者的 CI 难以完全恢复^[6-7]。明确 ICH 术后 CI 发生的相关因素, 能够为临床治疗提供重要指导。

3.1 ICH 术后 CI 发生的主要危险因素

本研究结果显示, 病灶部位、颅内血肿量、继发癫痫、出院 NIHSS 评分是 ICH 患者术后发生 CI 的主要影响因素。与病灶位于其他部位相比, 病灶

表 3 ICH 患者术后发生 CI 影响因素的 Logistic 回归分析
Tab.3 Logistic regression analysis of factors influencing the occurrence of CI in ICH patients after surgery

项目	β 值	S.E. 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
病灶部位为脑叶 (X1)	1.131	0.078	7.921	<0.001	2.081	3.824 ~ 9.532
病灶数量 (X2)	0.193	0.231	0.972	0.272	0.988	0.832 ~ 1.472
颅内血肿量 (X3)	0.842	0.189	4.825	<0.001	1.325	1.121 ~ 5.718
术中 MAP (X4)	0.273	0.142	1.215	0.113	1.021	1.011 ~ 3.274
入住 ICU (X5)	0.114	0.213	1.112	0.118	1.013	0.972 ~ 1.482
继发癫痫 (X6)	1.252	0.184	5.732	<0.001	1.528	1.124 ~ 4.271
出院 NIHSS 评分 (X7)	1.582	0.093	7.321	<0.001	2.144	1.272 ~ 7.262
常量	1.325	0.623	8.521	<0.001	0.035	—

位于脑叶可增加术后发生 CI 的风险,这与传统认识的解剖结构和功能分区的情况基本吻合。由于脑叶(尤其是额叶、颞叶等)是执行认知、记忆、语言功能的重要脑区,病灶位于这些脑区常造成更严重的功能缺损^[8]。此外,当病灶位于脑叶时,手术过程中可能会对这些关键区域造成直接或间接的损伤,从而影响相关的认知功能^[9]。已有研究认为,由于脑干存在复杂的神经纤维网络,同时是去甲肾上腺素等多种重要神经递质的主要来源,脑干受损不仅会破坏这些传导通路的完整性,还会扰乱神经递质的平衡状态,对大脑功能的维持构成了重大威胁,可显著增加 CI 风险^[10]。但本研究并未发现病灶位于脑干会增加术后 CI 风险,可能与本研究中病灶位于脑干的患者数量较少有关,具体还需后续研究深入探讨。

颅内血肿量是衡量 ICH 病情的重要指标。颅内出血后,血肿产生的机械性压迫效应会导致局部血液循环受阻,进而诱发缺血性改变。在这一过程中,周围的神经元与神经胶质细胞均会受到损害^[11]。随后,这一系列损伤可能触发脑水肿的形成,伴随着炎症因子浓度的上升,红细胞发生溶解,凝血酶被激活,进一步激发了炎症反应、氧化应激状态,严重者可导致血脑屏障受损、脑脊液循环障碍、颅内压升高乃至发生脑疝^[12-13]。严重的脑水肿和血脑屏障受损可能会加剧神经元的异常放电,扰乱脑内兴奋性,抑制性神经递质系统的平衡^[14]。颅内血肿量越大,脑组织受损越严重,从而增加 CI 发生风险。

继发癫痫是 ICH 的常见并发症,发生率为 2.8% ~ 58.6%^[15]。继发癫痫可增加 ICH 患者罹患痴呆的风险已被多项研究证实^[16-17]。癫痫发作标志着大脑功能区域神经电活动的异常紊乱,这种反复出现的癫痫样电信号不仅会削弱神经系统的适应性,还会引起突触连接和神经回路的异常重构^[18]。尤其值得注意的是,在癫痫发作的间歇期,出现的尖波会干扰海马体内与记忆力和空间认知能力密切相关的 θ 节律,进而阻碍大脑各部分之间的信息传递与整合过程^[19],最终导致 CI 的发生。

出院前 NIHSS 测评可反映 ICH 患者神经功能

的恢复状况,以便为其制定出院后的跟进建议。研究发现,出院前 NIHSS 评分 >15 分的患者,其发生 CI 的风险比 NIHSS 评分不足 15 分的患者高 2.699 倍^[20]。高 NIHSS 评分的患者往往伴随广泛的脑组织损伤,意识状态更差,神经功能损伤更严重,CI 发生风险更高。

3.2 ICH 术后发生 CI 预测模型的构建与验证

根据上述危险因素,本研究构建 ICH 术后发生 CI 预测模型并进行验证。通常认为模型的 AUC>0.7 表明模型区分度较好。本研究结果显示,ICH 术后发生 CI 预测模型的 AUC 值为 0.794 (95%CI: 0.682 ~ 0.907),说明其具有较好的预测效能。这对于临床中筛查 ICH 术后发生 CI 高风险患者、及早进行积极的认知干预具有参考价值。尽管提供了 ICH 患者术后 CI 的预测模型,但本研究仍存在局限性。首先,本研究样本量相对较少,仅限于单中心回顾性分析,结果的外部效度可能受到限制,因此研究结果的可推广性还需进一步验证。其次,本研究仅考虑了术后较短时间内的 CI 发生情况,未涉及术后长期的认知功能变化,因此模型的长期预测效能需要进一步验证。未来还需进行大样本前瞻性研究,深入探索和完善预测模型,以提高模型的准确性。

综上,病灶部位、颅内血肿量、继发癫痫、出院 NIHSS 评分是 ICH 患者术后发生 CI 的主要影响因素,据此构建多因素预测模型可为临床评估 ICH 患者术后 CI 风险提供参考。

参考文献

- [1] 陈雨晴,王淑雅,张琳琳,等. 2022 ~ 2023 年神经重症进展与展望[J]. 中国急救医学, 2024, 44 (1): 30-37.
CHEN Yuqing, WANG Shuya, ZHANG Linlin, *et al.* Advances and prospects in neurocritical care from 2022 to 2023 [J]. *Chinese Journal of Critical Care Medicine*, 2024, 44(1): 30-37.
- [2] 张君琴,张国新,张振涛. 急性缺血性脑卒中后认知障碍的危险因素分析[J]. 中风与神经疾病杂志, 2021, 38 (1): 32-35.
ZHANG Junqin, ZHANG Guoxin, ZHANG Zhenhao. Risk factors analysis of cognitive impairment after acute ischemic stroke[J]. *Journal of Apoplexy and Nervous Diseases*, 2021, 38(1): 32-35.
- [3] 张亚清,刘秀梅,余革,等. 脑微出血与认知功能障碍的相关性研究[J]. 中国卒中杂志, 2022, 17 (7): 748-752.

- ZHANG Yaqing, LIU Xiumei, YU Ping, *et al.* Correlation between cerebral microbleeds and cognitive dysfunction[J]. *Chinese Journal of Stroke*, 2022, 17(7): 748-752.
- [4] 柳爱军, 王玉华, 宋金东, 等. 脑出血病人血清 P2X7R 水平与脑水肿程度及认知功能相关性研究 [J]. *临床外科杂志*, 2023, 31 (9) : 830-833.
- LIU Aijun, WANG Yuhua, SONG Jindong, *et al.* Correlation between serum P2X7R levels and cerebral edema severity/cognitive function in patients with cerebral hemorrhage[J]. *Journal of Clinical Surgery*, 2023, 31(9): 830-833.
- [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. 中国脑出血诊治指南(2019)[J]. *中华神经科杂志*, 2019, 52(12) : 994-1005.
- Chinese Society of Neurology, Cerebrovascular Disease Group. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of cerebral hemorrhage (2019) [J]. *Chinese Journal of Neurology*, 2019, 52(12): 994-1005.
- [6] ISLAM R, VRIONIS F, HANAFY KA. Microglial TLR4 is critical for neuronal injury and cognitive dysfunction in subarachnoid hemorrhage [J]. *Neurocrit Care*, 2022, 37(3): 761-769.
- [7] GREENBERG S M, ZIAI W C, CORDONNIER C, *et al.* 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(7): e282-e361.
- [8] VAN DIJK S E, DRENT N, HAFKEMEIJER A, *et al.* Neurovascular decoupling is associated with lobar intracerebral hemorrhages and white matter hyperintensities[J]. *J Am Heart Assoc*, 2025, 14(4): e038819.
- [9] SHETOVA I M, LUKYANCHIKOV V A, SHATOKHIN T A, *et al.* The effect of surgical technique on the long-term results of treatment of brain aneurysms[J]. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova*, 2024, 124(8): 62-70.
- [10] 刘兴东, 王希, 颜伟. 原发性脑出血并发认知障碍列线图模型的构建与验证 [J]. *神经疾病与精神卫生*, 2023, 23 (8) : 538-543.
- LIU Xingdong, WANG Xi, YAN Wei. Construction and validation of a nomogram model for cognitive impairment in primary cerebral hemorrhage[J]. *Journal of Neuroscience and Mental Health*, 2023, 23(8): 538-543.
- [11] SIMANI L, RAMEZANI M, MOHAMMADI E, *et al.* Association of changed serum brain biomarkers with perihematomal edema and early clinical outcome in primary ICH patients[J]. *Neurologist*, 2022, 27(4): 168-172.
- [12] WANG Y, TIAN M, TAN J, *et al.* Irisin ameliorates neuroinflammation and neuronal apoptosis through integrin α V β 5/AMPK signaling pathway after intracerebral hemorrhage in mice [J]. *J Neuroinflammation*, 2022, 19(1): 82.
- [13] 徐敏, 项静燕, 张力壬, 等. 高血压脑出血患者血肿扩大及治疗研究进展 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2022, 25 (11) : 1434-1440.
- XU Min, XIANG Jingyan, ZHANG Liren, *et al.* Research progress on hematoma expansion and treatment in hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. *Chinese Journal of Practical Nervous Diseases*, 2022, 25(11): 1434-1440.
- [14] VERHOOG Q P, HOLTMAN L, ARONICA E, *et al.* Astrocytes as guardians of neuronal excitability: Mechanisms underlying epileptogenesis[J]. *Front Neurol*, 2020, 11: 591690.
- [15] 侯现春, 王鸿, 常彦杰, 等. ICU 自发性脑出血后癫痫发作及预防性抗癫痫发作药物应用价值的临床研究 [J]. *立体定向和功能神经外科杂志*, 2022, 35 (3) : 153-159.
- HOU Xianchun, WANG Hong, CHANG Yanjie, *et al.* Clinical study on post-spontaneous intracerebral hemorrhage seizures and prophylactic antiepileptic drug application in ICU[J]. *Chinese Journal of Stereotactic and Functional Neurosurgery*, 2022, 35(3): 153-159.
- [16] 杜志刚, 伊红丽, 吴海燕, 等. 老年急性脑出血并癫痫患者血清中血管生成素样蛋白 4 和微小 RNA-124 蛋白表达水平及其临床意义 [J]. *中国临床保健杂志*, 2023, 26 (5) : 633-637.
- DU Zhigang, YI Hongli, WU Haiyan, *et al.* Serum levels of angiopoietin-like protein 4 and microRNA-124 in elderly patients with acute cerebral hemorrhage and epilepsy: clinical significance [J]. *Chinese Journal of Clinical Healthcare*, 2023, 26(5): 633-637.
- [17] 周罗, 解媛媛, 肖波. 全面认识卒中后癫痫 [J]. *中国临床医生杂志*, 2021, 49 (6) : 640-642.
- ZHOU Luo, XIE Yuanyuan, XIAO Bo. Comprehensive understanding of post-stroke epilepsy[J]. *Chinese Journal for Clinicians*, 2021, 49(6): 640-642.
- [18] MA S, FAN X, ZHAO X, *et al.* Risk factors for early-onset seizures after stroke: A systematic review and meta-analysis of 18 observational studies[J]. *Brain Behav*, 2021, 11(6): e02142.
- [19] OUERDIENE A, MESSELMANI M, DERBALI H, *et al.* Post-stroke seizures: Risk factors and management after ischemic stroke[J]. *Acta Neurol Belg*, 2023, 123(1): 145-152.
- [20] 沈和平, 颜羽, 褚正民, 等. 中等量高血压脑出血患者认知功能障碍的临床特点及影响因素分析 [J]. *浙江临床医学*, 2024, 26 (6) : 891-893.
- SHEN Heping, YAN Yu, CHU Zhengmin, *et al.* Clinical characteristics and influencing factors of cognitive dysfunction in patients with moderate hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. *Zhejiang Clinical Medical Journal*, 2024, 26(6): 891-893.