· 临床研究 ·

老年高血压性脑出血患者微创血肿清除术后再出血风险及预防策略

李梦璐[1*]，霍艳凤[1]，张颜礼[1]，苑利丹[1]，刘莹[2]
（邢台市中心医院：[1] 神经外科，[2] 医学影像中心，河北 邢台 054000）

【摘 要】 目的 研究老年高血压性脑出血（HICH）患者行微创穿刺血肿清除术后再出血风险及预防策略。**方法** 将 2021 年 6 月至 2023 年 12 月邢台市中心医院收治的 142 例老年 HICH 行微创穿刺血肿清除术治疗的患者作为研究对象，根据其术后是否出现再出血，将其分为再出血组（$n=21$）与对照组（$n=121$）。收集两组患者临床信息，采用二元 logistic 回归模型分析影响老年 HICH 患者微创血肿清除术后再出血的相关因素。采用 SPSS 22.0 软件进行数据分析。根据数据类型，组间比较分别采用 t 检验及 χ^2 检验。**结果** 142 例老年 HICH 患者行微创穿刺血肿清除术后，有 21 例患者出现再出血，再出血发生率为 14.79%（21/142）。单因素分析提示，合并糖尿病、术前收缩压（SBP）、术前舒张压（DBP）、术前服用阿司匹林、血肿体积、术前脑脊液/脑内室体积（CSF/ICV）、发病至手术时间、首次血肿抽吸率是影响老年 HICH 患者微创血肿清除术后再出血的相关因素（$P<0.05$）。以老年 HICH 患者微创血肿清除术后是否存在再出血作为因变量（Y；否=0，是=1），单因素分析中有统计学意义的指标作为自变量，行二元 logistic 多因素回归分析，结果提示术前 SBP>200 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa；$OR=3.171$，95%CI 1.362~7.380）、术前 DBP>120 mmHg（$OR=2.838$，95%CI 1.582~5.089）、术前服用阿司匹林（$OR=2.330$，95%CI 1.178~4.609）、血肿体积>60 ml（$OR=5.463$，95%CI 1.446~20.633）、术前 CSF/ICV>0.35（$OR=2.573$，95%CI 1.150~5.758）是影响患者微创血肿清除术后再出血的危险因素（$P<0.05$），而首次血肿抽吸率 40%~60%（$OR=0.550$，95%CI 0.415~0.728）、发病至手术时间 6~24 h（$OR=0.555$，95%CI 0.367~0.839）为其保护因素（$P<0.05$）。**结论** 老年 HICH 患者微创穿刺血肿清除术后再出血与多种因素相关，建议临床积极控制老年 HICH 患者术前血压，对长期服用阿司匹林者输注一定的血小板制品以缓冲药物对凝血功能的影响。首次血肿抽吸率控制在 40%~60%，在患者无脑疝形成的情况下，最好在发病后 6~24 h 内手术，同时注意血肿体积>60 ml、术前 CSF/ICV>0.35 患者的术后再出血防治。

【关键词】 老年人；脑出血；微创血肿清除术；再出血；风险预测
【中图分类号】 R743.34；R592 **【文献标志码】** A **【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2025.08.129

Risk and prevention strategies of rebleeding after minimally invasive hematoma removal in elderly patients with hypertensive intracerebral hemorrhage

Li Menglu[1*], Huo Yanfeng[1], Zhang Yanli[1], Yuan Lidan[1], Liu Ying[2]
([1]Department of Neurosurgery, [2]Medical Imaging Center, Xingtai Central Hospital, Xingtai 054000, Hebei Province, China)

【Abstract】 Objective To investigate the risk and prevention strategies of rebleeding after minimally invasive hematoma removal in elderly patients with hypertensive intracerebral hemorrhage (HICH). **Methods** A total of 142 elderly HICH patients who underwent minimally invasive hematoma removal in Xingtai Central Hospital from June 2021 to December 2023 were enrolled. According to rebleeding after surgery, they were divided into a rebleeding group ($n=21$) and a control group ($n=121$). Clinical data of patients were collected, and binary logistic regression model was used to analyze the factors affecting rebleeding after minimally invasive hematoma removal in elderly HICH patients. SPSS 22.0 was used for data analysis. Data comparison between two groups was performed using t test or χ^2 test depending on data type. **Results** Among the 142 elderly HICH patients after minimally invasive hematoma removal, 21 had rebleeding, with an incidence of 14.79%. Univariate analysis suggested that diabetes mellitus, preoperative systolic blood pressure (SBP), preoperative diastolic blood pressure (DBP), preoperative aspirin use, hematoma volume, preoperative cerebrospinal fluid/intra-cerebroventricular volume (CSF/ICV), time from onset to surgery, and rate of initial hematoma aspiration were factors affecting rebleeding after minimally invasive hematoma removal in elderly HICH patients. With rebleeding as the dependent variable (Y; no=0, yes=1) and statistically significant indicators in univariate analysis as independent variables, binary logistic multivariate regression analysis indicated that the preoperative SBP > 200 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa; $OR=3.171$, 95%CI 1.362-7.380), preoperative DBP > 120 mmHg ($OR=2.838$, 95%CI 1.582-5.089), preoperative aspirin use ($OR=2.330$, 95%CI 1.178-4.609), hematoma volume>60ml ($OR=5.463$, 95%CI 1.446-20.633), and preoperative CSF/ICV > 0.35 ($OR=2.573$, 95%CI 1.150-5.758) were risk factors for rebleeding after minimally invasive hematoma removal, and that the initial hematoma aspiration rate of 40%-60% ($OR=0.550$, 95%CI 0.415-0.728), and time from onset to surgery of 6-24h ($OR=0.555$, 95%CI 0.367-0.839) were the protective

收稿日期：2024-08-14；**接受日期**：2024-10-17
基金项目：邢台市重点研发计划自筹项目（2023ZC071）
通信作者：李梦璐，E-mail：shiliuniang@126.com

factors. **Conclusion** Rebleeding after minimally invasive puncture hematoma removal in elderly HICH patients is related to multiple factors. It is recommended to actively control the preoperative blood pressure and to inject platelet products for long-term aspirin users to buffer the effect of drugs on coagulation. The initial hematoma aspiration rate should be maintained at 40%-60%. In the absence of cerebral herniation, it is best to operate within 6-24 h after onset, and attention should be paid to the prevention and treatment of post-operative rebleeding in patients with hematoma volume > 60 ml and preoperative CSF/ICV > 0.35.

【Key words】 aged; cerebral hemorrhage; minimally invasive hematoma removal; rebleeding; risk prediction

This work was supported by Self-funded Project of Xingtai Key Research and Development Plan (2023ZC071)

Corresponding author: Li Menglu, E-mail: shiliuniang@126.com

高血压性脑出血(hypertensive intracerebral hemorrhage, HICH)是神经外科常见病,也是高血压最为严重的并发症之一,其病死率及致残率极高。相比于开颅手术,微创穿刺血肿清除术手术创伤小、手术时间短,对患者的耐受力要求低,已被广泛应用于老年HICH的治疗[1]。但微创穿刺血肿清除术后也难以避免再出血问题,再出血的致残率及病死率远高于初次发病,是造成手术失败、患者死亡的重要原因[2]。故积极筛查影响老年HICH患者血肿清除术后再出血的相关因素,在改善其预后中具有重要意义。但当前,关于HICH患者术后再出血的研究多将所有手术类型患者考虑在内,较少有研究仅针对微创穿刺血肿清除术后再出血因素进行分析。随着我国逐渐步入老年化社会及微创手术在临床中的应用推广,分析影响老年HICH行微创穿刺血肿清除术后再出血的相关因素,在临床中具有重要意义[3]。基于此,本研究通过分析老年脑出血患者微创血肿清除术后再出血风险,以提高微创穿刺血肿清除术临床应用的安全性,现将结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

将2021年6月至2023年12月邢台市中心医院收治的142例老年HICH行微创穿刺血肿清除术治疗患者作为研究对象。

纳入标准:年龄≥60岁;符合《中国高血压防治指南2018修订版》[4]中相关诊断标准;经头颅计算机断层扫描(computed tomography, CT)或磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)检查确诊为脑出血;入院时格拉斯哥昏迷评分(Glasgow coma scale, GCS)≥5分;血肿体积≥30 ml[多田公式计算:血肿体积=血肿高度(cm)×血肿最大层面长径(cm)×血肿最大层面短径(cm)×1/2]。

排除标准:合并凝血功能障碍;外伤性脑出血、脑梗死史、脑肿瘤、血管淀粉样变;合并先天性心脏病;继发性高血压;严重心肝肾等重要器官功能严重障碍。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 所有患者均由资历相当的主治医师进行微创穿刺引流术,手术方法参照文献[5]:术前经头颅CT检查确定脑出血部位,以头颅CT上血肿最大层面中心点作为穿刺靶点,根据患者头颅CT片测量穿刺深度,选择合适的穿刺路径及对应穿刺针型号,确定体表穿刺位置,局部麻醉后在头皮体表穿刺部位做2~3 cm切口,电转转颅做1 cm骨孔,避开皮质表面血管及重要区域,按照选定的穿刺路径进入血肿中心,连接5 ml注射器抽吸,若抽吸为陈旧性血液证明穿刺成功,植入软通道引流管,首次抽吸量为血肿量的30%~70%,抽取部分血肿后使用无菌生理盐水灌洗置换至灌洗液呈淡红色。微创穿刺引流术后6 h注意复查头颅CT,参与血肿量>10 ml时将尿激酶3万U溶于3 ml生理盐水注入血肿腔,注入后夹毕引流管2 h,待充分浸润后反复冲洗,术后进行综合治疗。术后每日复查头颅CT,根据CT显示的血肿残余情况确定每日血肿腔冲洗次数及引流时间,待CT提示基本无血肿残留后拔除引流管。

1.2.2 再出血诊断及分组 术后再出血参照文献[6]相关标准:(1)术后24 h内,头颅CT显示原出血区域的血肿>术前;(2)术后24~72 h,头颅CT显示原出血区域血肿24 h内消失,而后区域内血肿再次形成;(3)头颅CT提示颅内血肿体积量>排出量+残存量,或颅内血肿体积较之前CT扫描血肿体积增加33%以上。根据患者术后是否出现再出血,将其分为再出血组与对照组。

1.2.3 资料收集 收集患者一般人口学资料及病历相关资料。(1)一般人口学资料:年龄、性别、高血压病程、高血压分级、合并症(包括糖尿病、冠心病等)。(2)病历资料:术前GCS评分、术前收缩压及舒张压(患者入院时测量)、血肿体积、术前脑脊液/脑内室体积(cerebrospinal fluid/intra-cerebroventricular volume, CSF/ICV)、出血位置、发病至手术时间、有无脑疝形成(患者双瞳孔扩大、存在光反应,CT上中位线移位不超过1 cm,出现以上表现即可诊断为形成脑疝)、首次抽吸血肿量、术后收缩压、术后舒张压及手术时间。

1.3 统计学处理

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用t检验;计数资料用例数(百分率)表示,采用χ^2检验。采用二元logitic回归模型分析影响老年HICH患者微创穿刺

血肿清除术后再出血的相关因素。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 纳入患者基本资料

本研究共纳入患者 142 例,其中男性 89 例,女性 53 例;年龄 60~88(72.45±5.48)岁,其中 60~79 岁 113 例、>79 岁 29 例;高血压病程:<5 年 26 例,5~10 年 77 例,>10 年 39 例;高血压分级:1 级 25 例,2 级 63 例,3 级 54 例;合并糖尿病 28 例,合并冠心病 23 例。

2.2 老年高血压性脑出血微创血肿清除术后再出血发生率

142 例老年高血压性脑出血微创血肿清除术后,有 21 例患者出现再出血,再出血发生率为 14.79%(21/142)。

2.3 影响老年高血压性脑出血微创血肿清除术后再出血的单因素分析

单因素分析提示,合并糖尿病、术前收缩压(systolic blood pressure,SBP)、术前舒张压(diastolic blood pressure,DBP)、术前服用阿司匹林、血肿体积、术前 CSF/ICV、发病至手术时间、首次血肿抽吸率是影响老年高血压性脑出血患者微创血肿清除术后再出血的相关因素($P<0.05$;表 1)。

2.4 影响老年高血压性脑出血患者微创血肿清除术后再出血的二元 logistic 多因素分析

以老年高血压性脑出血患者微创血肿清除术后是否存在再出血作为因变量(Y;否=0,是=1),将表中有统计学意义的指标作为自变量,行二元 logistic 多因素回归分析,结果提示术前 SBP>200 mmHg、术前 DBP>120 mmHg、术前服用阿司匹林、血肿体积>60 ml、术前 CSF/ICV>0.35 是影响患者微创血肿清除术后再出血的危险因素($P<0.05$),而首次血肿抽吸率 40%~60%、发病至手术时间 6~24 h 为其保护因素($P<0.05$;表 2)。

3 讨 论

目前,治疗 HICH 的手术方法包括骨瓣开颅血肿清除术、小骨窗血肿清除、微创穿刺血肿清除术等。有研究资料显示,微创穿刺血肿清除术治疗有效率与开颅手术相当,但其手术时间更短,术中出血量及术后并发症更少,且手术操作简单,患者痛苦小,在 60 岁以上老年 HICH 的治疗中具有较好的优势,是老年 HICH 治疗的首选方案之一[7]。但无论选择哪种血肿清除术,术后均有再出血风险。术后再出血将增加患者后期植物生存、偏瘫、长期昏迷甚至死亡风险,是预后不良的重要原因[8,9]。本研究中,142 例行微创穿刺血肿清除术治疗的老年 HICH 患者中有 21 例发生术后再出血,再出血发生率为 14.79%。研究影响老年 HICH 患者微创穿刺血肿清除术后再出血的相关因素,在提高老年 HICH 微创穿刺血肿清除术安全性、改善患者预后中具有重要意义。

目前,关于 HICH 术后再出血相关因素的报道较多。其中,蒋小兵等[10]利用 meta 分析发现,发病至手术时间、凝血功能、术前血压、术后血压、血肿量、术中止血困难、合并糖尿病是影响 HICH 术后出血的相关因素。王妍等[11]分析发现,高血压史、血肿大小、血肿范围、脑组织移位、GCS 评分和降颅压药物是影响 HICH 术后再出血的相关因素。而本研究分析显示,术前血压、是否服用阿司匹林、血肿体积、术前 CSF/ICV 以及首次血肿抽吸率、发病至手术时间均是影响患者术后再出血的相关因素,与蒋小兵等[10]、王妍等[11]学者的研究结论略有出入,这与各研究所涉及的手术方法及被研究对象个体差异相关。

影响老年 HICH 患者微创穿刺血肿清除术后再出血的各危险因素,具体如下。(1)术前血压。本研究发现,术前 SBP > 200 mmHg、术前 DBP > 120 mmHg 是造成老年 HICH 患者微创血肿清除术后再出血的危险因素。血压控制不佳将改变患者血管切力,诱导血管透明性变性与纤维素性坏死,降低血管壁弹性,增加血管破裂风险,且持续高血压还将导致血液通过血管破裂处不断外渗,增加术中止血难度与术后再出血风险[12,13]。故建议临床积极测量并控制患者术前高血压,通过控制患者情绪、给予镇静剂等措施,有效降低术前血压。(2)服用阿司匹林。阿司匹林是抗血小板聚集药物,长期服用阿司匹林可能会影响患者凝血功能,导致术中止血困难,增加术后再出血风险。故对于术前长期服用阿司匹林患者,可适当输注一定的血小板制品以缓冲药物对凝血功能的影响[14]。(3)血肿体积。血肿体积>60 ml 的患者在进行血肿抽吸后,其颅内压变化梯度大,易增加术后再出血风险。故对于血肿体积较大者,应充分考虑血肿首次抽吸率对颅内压的影响。(4)首次血肿抽吸率。本研究发现,首次血肿抽吸率为原血肿体积 40%~60%的患者,术后再出血风险降低。也有研究证实,对于首次血肿抽吸率在 60%以下的患者,抽吸率越高,血肿周围体积越小,患者术后恢复越快,且不增加患者再出血风险[15]。故建议临床将首次血肿抽吸率控制在 40%~60%。(5)术前 CSF/ICV。吴昌松等[16]研究表示,术前 CSF/ICV 与颅内压之间密切相关,是影响 HICH 患者术后再出血的独立因素。颅内压的监测可为 HICH 患者术后再出血提供参考,但颅内压监测是有创操作,而 CSF/ICV 比值测量仅需颅脑 CT 数据,测量简单无创,CSF/ICV 可用于反映颅内压情况。本研究也发现,术前 CSF/ICV>0.35 是老年

表1 影响老年高血压性脑出血微创血肿清除术后再出血的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of rebleeding in elderly hypertensive intracerebral hemorrhage after minimally invasive hematoma removal

Factor	Rebleeding group(n=21)	Control group(n=121)	χ^2/t	P value
Gender[n(%)]			0.006	0.937
Male	13(61.90)	76(62.81)		
Female	8(38.10)	45(37.19)		
Age[n(%)]			0.029	0.866
60-79 years	17(80.95)	96(79.34)		
>79 years	4(19.05)	25(20.66)		
Duration of hypertension[n(%)]			2.016	0.365
≤5 years	6(28.57)	20(16.53)		
5-10 years	9(42.86)	68(56.20)		
>10 years	6(28.57)	33(27.27)		
Hypertension grading[n(%)]			0.318	0.853
Grade 1	3(14.28)	22(18.18)		
Grade 2	9(42.86)	54(44.63)		
Grade 3	9(42.86)	45(37.19)		
Diabetes mellitus[n(%)]	8(38.10)	20(16.53)	5.258	0.022
Coronary heart disease[n(%)]	3(14.29)	20(16.53)	0.066	0.797
Preoperative GCS score[n(%)]			0.760	0.383
5-8 points	12(57.14)	81(66.94)		
≥9 points	9(42.86)	40(33.06)		
Preoperative SBP[n(%)]			7.217	0.007
≤200 mmHg	7(33.33)	78(64.46)		
>200 mmHg	14(66.67)	43(35.54)		
Preoperative DBP[n(%)]			4.524	0.033
≤120 mmHg	8(38.10)	76(62.81)		
>120 mmHg	13(61.90)	45(37.19)		
Intraoperative aspirin use[n(%)]	14(66.67)	39(32.23)	9.071	0.003
Hematoma volume[n(%)]			12.743	<0.001
30-60 ml	5(23.91)	79(65.29)		
>60 ml	16(76.19)	42(34.71)		
Bleeding position[n(%)]			0.172	0.679
Basal ganglia region	17(80.95)	93(76.86)		
Thalamus and lobe	4(19.05)	28(23.14)		
Preoperative CSF/ICV($\bar{x}\pm s$)	0.46±0.11	0.25±0.06	12.803	<0.001
Time from onset tosurgery[n(%)]			7.885	0.019
<6 h	8(38.09)	16(13.22)		
6-<24 h	10(47.62)	80(66.12)		
24-48 h	3(14.29)	25(20.66)		
Cerebral hernia formation[n(%)]	5(23.91)	40(33.06)	0.707	0.400
First hematoma aspiration rate[n(%)]			13.749	0.001
≤40%	10(47.62)	20(16.53)		
40%-60%	5(23.81)	77(63.64)		
>60%	6(28.57)	24(19.83)		
Surgical time(min, $\bar{x}\pm s$)	63.79±10.81	64.58±10.66	0.313	0.755
Postoperative SBP[n(%)]			2.638	0.104
≤200 mmHg	10(47.62)	80(66.12)		
>200 mmHg	11(52.38)	41(33.88)		
Postoperative DBP[n(%)]			0.820	0.365
≤120 mmHg	11(52.38)	76(62.81)		
>120 mmHg	10(47.62)	45(37.19)		

GCS: glasgow coma scale; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; CSF: cerebrospinal fluid; ICV: intra-cerebroventricular volume. 1 mmHg=0.133 kPa.

表 2 影响老年高血压性脑出血患者微创血肿清除术后再出血的二元 logistic 多因素分析

Table 2 Binary logistic multivariate analysis of rebleeding after minimally invasive hematoma removal in elderly patients with hypertensive intracerebral hemorrhage

Factor	β	*SE*	*Wald* χ^2	*OR*	95%*CI*	*P* value
Diabetes mellitus	0.789	0.430	3.428	2.221	0.954-5.169	0.064
Preoperative SBP>200 mmHg	1.154	0.431	7.169	3.171	1.362-7.380	0.008
Preoperative DBP >120 mmHg	1.043	0.298	12.250	2.838	1.582-5.089	<0.001
Intraoperative aspirin use	0.846	0.348	5.910	2.330	1.178-4.609	0.015
Hematoma volume>60 ml	1.698	0.678	6.272	5.463	1.446-20.633	0.013
Preoperative CSF/ICV> 0.35	0.945	0.411	5.287	2.573	1.150-5.758	0.022
First hematoma aspiration rate						
<40%	-	-	-	1.000	-	-
40%-60%	-0.598	0.143	17.488	0.550	0.415-0.728	<0.001
>60%	-0.484	0.268	3.262	0.616	0.364-1.042	0.072
Time from onset tosurgery						
<6 h	-	-	-	1.000	-	-
6-<24 h	-0.589	0.211	7.792	0.555	0.367-0.839	0.005
24-48 h	-0.419	0.295	2.017	0.658	0.369-1.173	0.156

SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; CSF: cerebrospinal fluid; ICV: intra-cerebroventricular volume. 1 mmHg = 0.133 kPa. -: no datum.

HICH 患者微创穿刺血肿清除术后再出血的危险因素。(6)发病至手术时间。微创穿刺血肿清除术的手术时机一直是临床研究的热点。有研究认为,发病 6 h 内进行手术能减轻血肿周围水肿,有效保护神经功能,但发病 6 h 内,血肿不稳定,极易发生血肿扩大,此时手术术后再出血风险高[17]。本研究表明,发病 6~24 h 手术可有效降低患者术后再出血风险。这与发病 6 h 后,血肿较为固定,此时手术则可降低术后再出血风险相关。

综上,老年 HICH 患者微创穿刺血肿清除术后再出血与多种因素相关。建议临床积极控制老年 HICH 患者术前血压,对长期服用阿司匹林者输注一定的血小板制品以缓冲药物对凝血功能的影响。其次,术中应尽量将首次血肿抽吸率控制在 40%~60%,在患者无脑疝形成的情况下,最好在发病后 6~24 h 内手术。同时注意血肿体积>60 ml、术前 CSF/ICV>0.35 患者的术后再出血防治。

【参考文献】

[1] 付光辉, 刘全, 覃军, 等. 微创钻孔引流术和小骨窗颅内血肿清除术对高血压性基底节区中等量脑出血的疗效和预后比较[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2020, 19(6): 414-418. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2020.06.098.

[2] Wang P, Yang S, Guoji M, *et al*. The predictive role of the nomogram based on clinical characteristics and thromboelastography markers for rebleeding after hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. Biochem Biophys Rep, 2024, 37: 101638. DOI: 10.1016/j.bbrep.2024.101638.

[3] 华秋伟, 蔡强, 宋平, 等. 自发性幕上脑出血术后再出血相关因素及预防措施研究进展[J]. 中国医药, 2023, 18(3): 448-452. DOI: 10.3760/j.issn.1673-4777.2023.03.028.

[4] 《中国高血压防治指南》修订委员会. 中国高血压防治指南 2018 年修订版[J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(1): 44. DOI: CNKI:SUN:XXFZ.0.2019-01-001.

[5] 王岩, 沈俊岩, 张福征. 神经内镜微创手术与微创血肿穿刺引流术对脑出血患者血肿清除疗效及对术后神经功能的影响对比[J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51(8): 955-958. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2023.08.022.

[6] 韩春阳, 刘宇, 冯亮, 等. 高血压脑出血患者微创穿刺血肿引流术后再出血危险因素分析及预测模型建立[J]. 临床神经病学杂志, 2023, 36(3): 196-201. DOI: 10.3969/j.issn.1004-1648.2023.03.008.

[7] 赵军, 王雷, 程远驰, 等. 方体定向微创穿刺术治疗高血压脑出血临床分析[J]. 北华大学学报(自然科学版), 2022, 23(4): 518-520. DOI: 10.11713/j.issn.1009-4822.2022.04.018.

[8] Li CX, Li L, Zhang JF, *et al*. Tripartite intensive intervention for prevention of rebleeding in elderly patients with hypertensive cerebral hemorrhage[J]. World J Clin Cases, 2021, 9(33): 10106-10115. DOI: 10.12998/wjcc.v9.i33.10106.

[9] Wang G, Chen X, Meng L, *et al*. The application effect of craniotomy through transsylvian rolandic point-insular approach on hypertensive intracerebral hemorrhage in posterior basal ganglia[J]. Behav Neurol, 2023, 2023: 2266691. DOI: 10.1155/2023/2266691.

[10] 蒋小兵, 高文文, 赵海康. 高血压脑出血术后再出血危险因素的 meta 分析[J]. 临床神经外科杂志, 2021, 18(2): 209-213. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7770.2021.02.019.

[11] 王妍, 许佳俊, 刘宁, 等. 老年高血压脑出血立体定向排空术后再出血的高危因素[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(21): 5149-5152. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2023.21.009.

[12] Li Q, Warren AD, Qureshi AI, *et al*. Ultra-early blood pressure reduction attenuates hematoma growth and improves outcome in intracerebral hemorrhage[J]. Ann Neurol, 2020, 88(2): 388-395. DOI: 10.1002/ana.25793.

[13] Pfurtscheller D, Baik-Schneditz N, Schwaberger B, *et al*. Insights into neonatal cerebral autoregulation by blood pressure monitoring and cerebral tissue oxygenation: a qualitative systematic review[J]. Children (Basel), 2023, 10(8): 1304. DOI: 10.3390/children10081304.

[14] Kitchen S, Adcock DM, Dauer R, *et al*. International Council for Standardization in Haematology (ICSH) recommendations for processing of blood samples for coagulation testing[J]. Int J Lab Hematol, 2021, 43(6): 1272-1283. DOI: 10.1111/ijlh.13702.

[15] 尹琪华, 何建丽, 宋志彬, 等. 颅内血肿微创引流术首次血肿抽吸率的探讨[J]. 中国急救医学, 2017, 37(4): 359-364. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2017.04.016.

[16] 吴昌松, 张波. 脑脊液/脑内室体积对高血压性脑出血患者立体定向微创穿刺引流术后再出血的预测价值[J]. 中国医科大学学报, 2020, 49(8): 733-736, 742. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2020.08.012.

[17] 张楚, 李小绪, 张少军. 高血压性脑出血手术时机与病人预后的关系[J]. 中国临床神经外科杂志, 2021, 26(10): 798-799. DOI: 10.13798/j.issn.1009-153X.2021.10.016.

(编辑: 温玲玲)