



电子、语音版

·论著·

易扩张血肿与立体定向穿刺高血压脑出血患者不良预后的相关性研究

郑鉴峰, 郭宗铎, 孙晓川

重庆医科大学附属第一医院神经外科, 重庆 400016

摘要:目的 探讨易扩张血肿与不易扩张血肿的高血压脑出血患者行立体定向穿刺术后的预后差异。方法 纳入2019年1月—2022年12月在重庆医科大学附属第一医院神经外科接受立体定向穿刺术治疗的127例高血压脑出血患者。基于头颅扫描分析的CT征象,并将患者分为易扩张血肿组和不易扩张血肿组。比较两组的年龄、性别、吸烟饮酒史、格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分、血肿量、血肿部位、手术时机、术前血肿扩大、术后再出血和改良Rankin量表(mRS)评分。结果 与不易扩张血肿患者相比,易扩张血肿患者的不良预后率(mRS评分3~6分占比)更高(65.9%比39.5%),差异有统计学意义($P<0.05$);Logistic回归分析显示,易扩张血肿是立体定向穿刺术治疗患者不良预后的危险因素。结论 易扩张血肿患者在立体定向穿刺术后不良预后的风险高于不易扩张血肿的患者。

关键词:高血压脑出血;易扩张血肿;穿刺;预后

中图分类号:R743.34

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2025.01.004

Association of easily dilated hematoma with poor prognosis in patients with hypertensive intracerebral hemorrhage after stereotactic puncture

ZHENG Jianfeng, GUO Zongduo, SUN Xiaochuan

Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

Corresponding author: SUN Xiaochuan, Email: sunxch1445@gmail.com

Abstract: **Objective** To investigate the difference in prognosis after stereotactic puncture between hypertensive intracerebral hemorrhage patients with easily dilated hematoma and those without easily dilated hematoma. **Methods** A total of 127 patients with hypertensive intracerebral hemorrhage who underwent stereotactic puncture in Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, from January 2019 to December 2022 were enrolled, and according to the CT signs of cranial scan, the patients were divided into easily dilated hematoma group and non-easily dilated hematoma group. The two groups were compared in terms of age, sex, smoking and drinking history, Glasgow Coma Scale score, hematoma volume, hematoma location, operation timing, preoperative hematoma enlargement, postoperative re-bleeding, and modified Rankin Scale (mRS) score. **Results** The easily dilated hematoma group had a significantly higher rate of poor prognosis (mRS score: 3–6 points) than the non-easily dilated hematoma group (65.9% vs 39.5%, $P < 0.05$). The logistic regression analysis showed that easily dilated hematoma was an independent risk factor for poor prognosis in patients after stereotactic puncture ($P < 0.05$). **Conclusions** Patients with easily dilated hematoma tend to have a higher risk of poor prognosis after stereotactic puncture than those with non-easily dilated hematoma.

Keywords: hypertensive intracerebral hemorrhage; easily dilated hematoma; stereotactic puncture; poor prognosis

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82071397)。

收稿日期:2024-06-09;修回日期:2024-12-04

通信作者:孙晓川,Email: sunxch1445@gmail.com。

高血压脑出血(intracerebral hemorrhage, ICH)发病率逐渐升高,占欧美国家脑卒中的9%~28%^[1-3],占中国脑卒中的19%~48%^[3-5]。CT检查对于脑出血患者的手术方案制定、治疗效果评估和预后随访评估都有很大的帮助,已有不少研究报告混合征、黑洞征、岛征等CT征象,可以预测保守治疗下脑出血患者的血肿生长或扩大^[6-8],但这些CT征象是否能预测手术治疗下脑出血患者的预后尚不清楚。血肿扩大是一种有害事件,与进行性神经恶化和不良预后相关^[9-10]。如果与血肿扩大相关的CT征象也能预测手术患者的不良预后,那么将有助于指导临床治疗。我们将CT显示有混合征、黑洞征、岛征的血肿定义为易扩张血肿,对于易扩张血肿的患者与不易扩张血肿患者的临床特点和预后差异进行了回顾性分析。

1 资料与方法

1.1 研究对象

连续纳入2019年1月—2022年12月在重庆医科大学附属第一医院神经外科采取立体定向穿刺术治疗的ICH患者,患者均符合最新指南的诊断标准^[4-5]。纳入标准:①在出现头痛、肢体无力等症状后12 h内行头颅CT检查,且证实脑出血的患者;②年龄≥18岁且有高血压病史的患者;③接受立体定向血肿穿刺术的患者。排除标准:①脑外伤、脑肿瘤、脑动脉瘤或脑血管畸形等引起的脑出血患者;②长期接受抗凝治疗和/或抗血小板药物治疗的脑出血患者;③因脑梗死发生出血转化的继发性脑出血患者;④位于小脑或脑干的脑出血患者;⑤位于脑室内出血而无脑实质出血的患者;⑥采取其他开颅血肿清除或神经内镜血肿清除手术的患者。

1.2 资料收集

对所有纳入患者进行回顾性分析,根据临床病程和影像学检查结果,记录包括年龄、性别、吸烟饮酒史、血压情况、格拉斯哥昏迷量表(Glasgow coma scale, GCS)评分、脑出血量、出血部位等数据。

1.3 治疗方式

患者家属签署手术知情同意书,急诊全身麻醉下行

立体定向血肿穿刺术,如有严重急性脑积水或大量脑室出血的患者,则同时行脑室外引流术。手术时机为患者发病到手术开始的时间。术后返回神经外科重症监护室,予以止血、控制血压、补液等对症治疗。

1.4 影像学资料

在影像工作设备上获得并保存患者的CT扫描图像,出血量根据公式(血肿量=血肿的最长径×宽径×层面数×层厚× $\pi/6$)计算,出血部位分为基底节、丘脑和脑叶。根据最近文献提出的CT征特点,由2位经验丰富的神经影像科医师和神经外科医生共同判定。易扩张血肿定义为在症状出血后12 h内,CT显示存在混合征、黑洞征、岛征的血肿。如果同一患者的CT结果出现分歧则由2位共同讨论后决定,典型的CT征如图1所示。根据影像学结果分为易扩张血肿组和非易扩张血肿组。

1.5 预后评估

使用改良Rankin量表(modified Rankin scale, mRS)评分对所有患者的预后进行评估,患者在出院后随访3个月。mRS评分:0分,完全无症状;1分,尽管有症状,但未见明显残障,能完成所有经常从事的职责和活动;2分,轻度残障,不能完成所有以前能从事的活动,但能处理个人事务而不需帮助;3分,中度残障,需要一些协助,但行走不需要协助;4分,中重度残障,离开他人协助不能行走,以及不能照顾自己;5分,严重残障,卧床不起、大小便失禁、须持续护理和照顾;6分,死亡。

1.6 统计学方法

使用SPSS 22.0(IBM公司)进行统计分析。计数资料用例(%)表示,比较使用 χ^2 检验或Fisher确切概率法;计量资料符合正态分布以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用 t 检验,非正态分布计量资料以中位数(四分位数间距) $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,比较采用Mann-Whitney U 检验比较。采用多因素Logistic回归分析患者不良预后的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

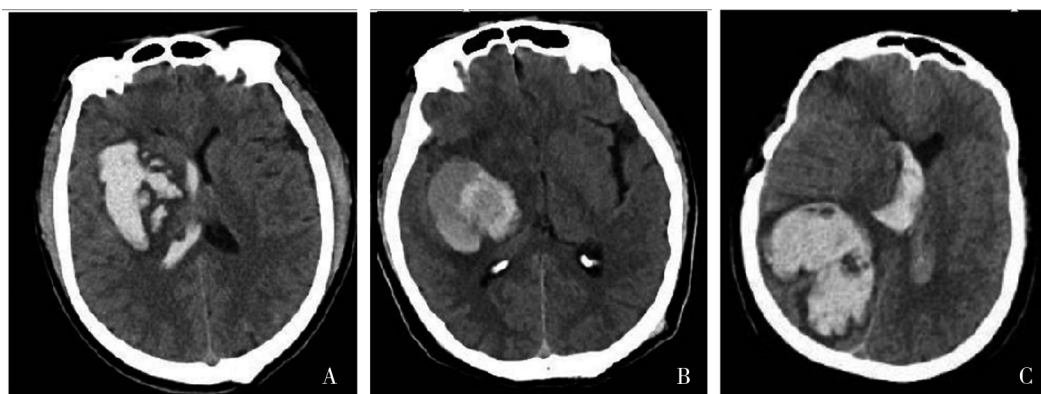


图1 易扩张血肿的典型CT影像
A:CT显示岛征的血肿,血肿周围存在与血肿有或无联系的小血肿(岛征)≥3个;B:CT显示混合征的血肿,可以看到2种不同密度的区域,两种成分界限明显可肉眼分辨,2种密度的成分间CT测量值至少相差18 Hu;C:CT显示黑洞征的血肿,可见血肿内的低密度影,可呈圆形、棒形、不规则形,2种密度的CT测量值至少相差35 Hu。

图1 易扩张血肿的典型CT影像

2 结果

2.1 一般资料情况

共纳入 127 例行立体定向穿刺术治疗的 ICH 患者。其中,易扩张血肿组有 41 例患者,不易扩张血肿组有 86 例。易扩张血肿组患者的平均血肿体积(36±14)mL;基底节区 20 例,丘脑 4 例,额叶 4 例,颞叶 5 例,顶叶 5 例,枕叶 3 例;出血破入脑室 11 例。不易扩张血肿组患者的平均血肿体积(33±12)mL;基底节区 37 例,丘脑 11 例,额叶 7 例,颞叶 13 例,顶叶 8 例,枕叶 10 例;出血破入脑室 28 例。两组患者的年龄、性别、吸烟史、饮酒史、收缩压、舒张压、GCS 评分、血肿体积、血肿部位等基线特征比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.2 临床预后

易扩张血肿组有 23 例在 24 h 内行立体定向穿刺术,不易扩张组有 46 例在 24 h 内行立体定向穿刺术,两组患

者的手术时机比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。易扩张血肿组 8 例术前发生血肿扩大,多于不易扩张血肿组,差异有统计学意义($P<0.05$),而易扩张组的术后再出血率稍高于不易扩张组,但差异无统计学意义($P=0.065$)。易扩张组患者 mRS 评分 0~2 分 14 例,mRS 评分 3~5 分 20 例,mRS 评分 6 分 7 例,不易扩张组患者 mRS 评分 0~2 分 52 例,mRS 评分 3~5 分 32 例,mRS 评分 6 分 2 例,两组患者的不良预后率(mRS 评分 3~6 分)比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.3 不良预后的影响因素

单因素 Logistic 回归分析显示,GCS 评分、血肿量、出血部位为基底节区、丘脑和易扩张血肿。再将 $P<0.1$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归分析,结果显示,影响因素包括血肿量、出血部位为基底节区、丘脑和易扩张血肿,见表 3。

表 1 ICH 患者的基线特征

组别	年龄 (≥60 岁) 例(%)	性别 (女性) 例(%)	吸烟史 例(%)	饮酒史 例(%)	收缩压 (≥180 mmHg) 例(%)	舒张压 (≥110 mmHg) 例(%)	GCS 评分/ [分, $M(P_{25}, P_{75})$]	血肿体积/ [mL, $M(P_{25}, P_{75})$]	血肿部位 (脑叶) 例 (%)	脑室出血 例(%)
易扩张组(n=41)	16(39.0)	15(36.6)	18(43.9)	16(39.0)	12(29.3)	7(17.1)	10(4,14)	36(21,65)	17(41.5)	11(26.8)
不易扩张组(n=86)	29(33.7)	21(24.4)	33(38.4)	31(36.0)	24(27.9)	22(25.6)	10(4,14)	33(22,61)	38(44.2)	28(32.6)
χ^2 值	0.341	2.023	0.353	0.106	0.025	1.141	0.733	1.195	0.084	0.428
P 值	0.559	0.155	0.552	0.745	0.874	0.286	0.465	0.236	0.772	0.513

注:血肿部位分为脑叶和基底节区、丘脑,脑叶包括额叶、颞叶、顶叶和枕叶。

表 2 ICH 患者的治疗结果 例(%)

组别	手术时机(24 h 内)	术前血肿扩大	术后再出血	良好预后(mRS 评分 0~2 分)	不良预后(mRS 评分 3~6 分)
易扩张组(n=41)	23(56.1)	8(19.5)	4(9.8)	14(34.1)	27(65.9)
不易扩张组(n=86)	46(53.5)	3(3.5)	2(2.3)	52(60.5)	34(39.5)
χ^2 值	0.076	9.011	3.046		7.704
P 值	0.783	0.003	0.065		0.006

表 3 ICH 患者不良预后相关因素分析

因素	单因素分析		多因素分析	
	P 值	OR (95% CI)	P 值	OR (95% CI)
年龄(≥60 岁)	0.886	1.055(0.509~2.183)	-	-
性别(女性)	0.611	0.818(0.377~1.776)	-	-
吸烟	0.365	1.390(0.682~2.832)	-	-
饮酒	0.373	1.389(0.674~2.861)	-	-
收缩压	0.069	1.010(0.999~1.021)	0.630	0.995(0.973~1.017)
舒张压	0.231	1.010(0.993~1.028)	-	-
GCS 评分	<0.001	0.795(0.701~0.901)	0.055	0.851(0.722~1.004)
血肿量	<0.001	1.074(1.036~1.112)	0.003	1.070(1.023~1.119)
脑室出血	0.383	1.400(0.657~2.983)	-	-
出血部位(脑叶)	<0.001	0.110(0.048~0.252)	<0.001	0.070(0.024~0.206)
易扩张血肿	0.006	2.950(1.356~6.414)	0.010	3.835(1.377~10.680)
手术时机(24 h 内)	0.170	1.638(0.809~3.315)	-	-
术前血肿扩大	0.100	3.170(0.800~12.553)	-	-
术后再出血	0.113	5.804(0.658~51.164)	-	-

注:年龄分为<60 岁和≥60 岁;性别分为女性和男性;收缩压和舒张压,每升高 1 mmHg;GCS 评分,每增加 1 分;血肿量,每增加 1 mL;出血部位分为脑叶和基底节区、丘脑;手术时机分为 24 h 内和 24 h 后手术治疗;-为无数据。

3 讨论

ICH是一种致残率、致死率较高的脑血管疾病,目前手术治疗方式较多。普遍认为血肿扩大会严重影响患者的预后,是导致高死亡率的一个重要因素。最早美国的Goldstein等^[11]报道了CT血管造影上检查到的斑点征能预测脑出血患者的血肿扩大,因为斑点征的出现被认为是血肿的不稳定。随后,日本的Orito等^[12]又报道了,渗漏征与血肿扩大相关。我院李琦等^[6,8,13]从2015年开始研究,提出了混杂征、黑洞征及岛征与脑出血患者血肿扩大相关。由于血肿扩大可能会导致患者的预后更差,那么基于CT征象的易扩张血肿是否也与手术治疗脑出血患者的不良预后相关。如表4所示,Brouwers等^[14]和Miki等^[15]研究中报道了,斑点征是采取开颅血肿清除术和神经内镜下血肿清除术脑出血患者术后再出血发生的一个重要预测因素。而Yagi等^[16]通过92例接受神经内镜手术脑出血患者研究分析,发现混合征可能是术后再出血的一个强有力的预测因子。Wu等^[10]发现混合征与术后发生再出血是相关的。而Shen等^[17]发现黑洞征可以预

测自发性脑出血患者在微创穿刺手术后的再出血。混合征和黑洞征等在这些不同手术治疗的脑出血患者中都能预测术后再出血,但没有进一步分析预后。在本研究中,混合征、黑洞征及岛征血肿在易扩张血肿组的不良预后率为65.9%,高于不易扩张血肿组。分析原因还是易扩张血肿术前扩大和术后再出血的发生导致了患者的预后更差,识别易扩张血肿能更好地对患者进行风险分层和临床管理。另外,脑出血的血肿量和血肿部位对患者的预后有一定的影响。最近的一项研究^[18]报道了不同部位的出血量与预后的关系,脑叶出血超过48 mL,壳核/外囊超过41 mL,丘脑超过9.5 mL,不良预后的风险较高;而脑叶出血量超过89 mL,壳核/外囊超过42 mL,丘脑超过10.5 mL,死亡风险更高。本研究也与Teo等^[18]研究结果一致,与脑出血患者不良预后相关的因素除易扩张血肿外,还包括血肿量和基底节区、丘脑位置的出血,出血量较大的患者预后更差,出血部位为脑叶的患者预后良好,而丘脑出血的患者预后更差。

本研究结果显示手术干预时机对患者不良预后无明显

表4 不同研究中CT征象与脑出血患者术后再出血分析

文献	总例数/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	性别(女性)例(%)	CT征象/例	手术方式	术后再出血率
Brouwers ^[14]	95	61±13	42(44.2)	32(斑点征)	开颅血肿清除	31.3%(10/32)
Miki ^[15]	127	66±11.5	51(40.2)	23(斑点征)	内镜血肿清除	21.7%(5/23)
Yagi ^[16]	92	62.1±28.4	40(43.5)	18(混合征)	内镜血肿清除	27.8%(5/18)
Wu ^[10]	126	58.8±12.9	34(27.0)	41(混合征)	立体定向穿刺	58.5%(24/41)
Shen ^[17]	295	58.3±13.1	77(26.1)	98(黑洞征)	立体定向穿刺	58.2%(57/98)

显影响,考虑是早期行血肿穿刺术治疗的患者比例较少。血肿扩大最常见于发病后6 h,早期手术尤其是6 h内的易扩张血肿患者在术后容易发生再出血。本组大多数患者在发病12 h后,甚至24 h后进行穿刺,此时脑内血肿比较稳定,不易在术后发生再出血。有研究^[19]报道,在ICH患者早期进行手术治疗是术后发生再出血的危险因素,并且与死亡风险相关。而采取神经内镜手术治疗的ICH患者研究^[15]结果表明,早期手术(出血后4~8 h内)与术后再出血无关,手术治疗ICH的最佳时机仍然是有争议的。本组的易扩张血肿患者从发病到我院CT检查的平均时间约为6 h,而到采取立体定向穿刺术治疗的平均时间约为14 h,Shen等^[17]报道的立体定向穿刺治疗脑出血患者手术治疗时间更晚,再出血组平均时间为33 h,非再出血组平均时间为27 h。除手术时机外,根据本中心的经验,术中穿刺抽吸部分血肿,再通过引流管联合尿激酶清除血肿,术后发生再出血的概率较低,而其他研究报道^[10,17]的立体定向穿刺血肿,术中清除大量血肿,尤其是易扩张血肿术后发生再出血概率更高。若早期微创手术不能避免或减少易扩张血肿患者术后再出血,对于GCS评分较低、术前脑疝的患者应积极早期开颅手术减压。

库洪彬等^[20]也认为对于有CT血管成像显示斑点征的脑出血患者,开颅血肿清除术后再出血风险低、钻孔引流术后再出血风险高,建议选择开颅手术,以便更有效地改善患者预后。本研究发现,易扩张血肿与患者不良预后相关,因为术前和术后血肿扩大,但对于一些需要挽救生命的高颅压患者,早期积极进行开颅血肿清除治疗是不可避免,因为这种情况即使保守治疗后血肿也易发生扩大危及生命。因此,需要更加重视这种风险,术中仔细止血和术后加强血压控制是非常重要的。并且术后需要神经功能的严密观察、颅内压的监测和头颅CT的复查,一旦发现患者病情的变化,出现术后再出血则应再次手术行开颅血肿清除,必要时去骨瓣减压。对于易扩张血肿若无急诊手术指征,可以待血肿稳定后延期手术。本研究中患者的不良预后风险与手术时机等因素并无明显相关。而凝血机制异常对术后再出血的影响较小,因为抗凝治疗和/或抗血小板治疗的患者被排除在本研究之外。由于本研究的样本量较小,易扩张血肿采取不同手术方式的影响未进一步分析。

本研究存在一些局限性。首先,这是单中心的回顾性研究,无法观察其他影像学指标与患者预后的关系。

其次,没有分析药物治疗对术后再出血的影响,因为所有患者都接受了相同的药物治疗。另外,虽然所有患者都进行了常规颅内压探头置入,但没法比较两组患者术后颅内压监测的数据。最后,本研究的纳入排除标准较严格,样本量较小,统计分析能力有限。尽管如此,本研究发现基于CT分析的易扩张血肿的患者在立体定向穿刺术后不良预后风险更高。当然,这还需要进行更大规模的多中心的前瞻性研究。

参 考 文 献

- [1] HANKEY GJ. The global and regional burden of stroke[J]. *Lancet Glob Health*, 2013, 1(5): e239-e240.
- [2] ZHOU MG, WANG HD, ZENG XY, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990-2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017 [J]. *Lancet*, 2019, 394(10204): 1145-1158.
- [3] 陈霞, 李佳林, 沈云龙, 等. 颅脑穿刺导引器辅助微创血肿清除术治疗幕上高血压脑出血[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2022, 48(7): 431-436.
- [4] 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.
- [5] 中华医学会神经外科学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组, 等. 高血压性脑出血中国多学科诊治指南[J]. *中华神经外科杂志*, 2020, 36(8): 757-770.
- [6] LI Q, LIU QJ, YANG WS, et al. Island sign: an imaging predictor for early hematoma expansion and poor outcome in patients with intracerebral hemorrhage[J]. *Stroke*, 2017, 48(11): 3019-3025.
- [7] MOROTTI A, BOULOUIS G, DOWLATSHAHI D, et al. Standards for detecting, interpreting, and reporting noncontrast computed tomographic markers of intracerebral hemorrhage expansion[J]. *Ann Neurol*, 2019, 86(4): 480-492.
- [8] LI Q, ZHANG G, XIONG X, et al. Black hole sign: novel imaging marker that predicts hematoma growth in patients with intracerebral hemorrhage[J]. *Stroke*, 2016, 47(7): 1777-1781.
- [9] DOWLATSHAHI D, BROUWERS HB, DEMCHUK AM, et al. Predicting intracerebral hemorrhage growth with the spot sign: the effect of Onset-to-Scan time[J]. *Stroke*, 2016, 47(3): 695-700.
- [10] WU GF, SHEN ZK, WANG LK, et al. Post-operative re-bleeding in patients with hypertensive ICH is closely associated with the CT blend sign[J]. *BMC Neurol*, 2017, 17(1): 131.
- [11] GOLDSTEIN JN, FAZEN LE, SNIDER R, et al. Contrast extravasation on CT angiography predicts hematoma expansion in intracerebral hemorrhage[J]. *Neurology*, 2007, 68(12): 889-894.
- [12] ORITO K, HIROHATA M, NAKAMURA Y, et al. Leakage sign for primary intracerebral hemorrhage: a novel predictor of hematoma growth[J]. *Stroke*, 2016, 47(4): 958-963.
- [13] LI Q, ZHANG G, HUANG YJ, et al. Blend sign on computed tomography: novel and reliable predictor for early hematoma growth in patients with intracerebral hemorrhage[J]. *Stroke*, 2015, 46(8): 2119-2123.
- [14] BROUWERS HB, RAFFELD MR, VAN NIEUWENHUIZEN KM, et al. CT angiography spot sign in intracerebral hemorrhage predicts active bleeding during surgery[J]. *Neurology*, 2014, 83(10): 883-889.
- [15] MIKI K, YAGI K, NONAKA M, et al. Spot sign as a predictor of rebleeding after endoscopic surgery for intracerebral hemorrhage [J]. *J Neurosurg*, 2019, 130(5): 1485-1490.
- [16] YAGI K, TAO Y, HARA K, et al. Does noncontrast computed tomography scan predict rebleeding after endoscopic surgery for spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. *World Neurosurg*, 2019, 127: e965-e971.
- [17] SHEN ZK, WANG LK, WU GF, et al. Computed tomographic black hole sign predicts postoperative rehemorrhage in patients with spontaneous intracranial hemorrhage following stereotactic minimally invasive surgery[J]. *World Neurosurg*, 2018, 120: e153-e160.
- [18] TEO KC, FONG SM, LEUNG WCY, et al. Location-specific hematoma volume cutoff and clinical outcomes in intracerebral hemorrhage[J]. *Stroke*, 2023, 54(6): 1548-1557.
- [19] MORGENSTERN LB, DEMCHUK AM, KIM DH, et al. Rebleeding leads to poor outcome in ultra-early craniotomy for intracerebral hemorrhage[J]. *Neurology*, 2001, 56(10): 1294-1299.
- [20] 库洪彬, 孟志勇, 张卫民, 等. CTA点征在中等量脑出血超早期手术方式选择中的应用价值分析[J]. *中华神经医学杂志*, 2020, 19(7): 689-694.

责任编辑:王荣兵