

恶性丘脑出血影像学特征及其对患者近期预后的判断功能

赵旭,伍国锋,王丽琨

摘要 **目的:**比较恶性丘脑出血与良性丘脑出血患者的预后,并研究恶性丘脑出血的影像学特征及其对患者近期预后的判断功能。**方法:**纳入196例自发性丘脑出血患者,其中恶性丘脑出血159例,良性丘脑出血37例。随访入组患者3个月,使用改良Rankin量表(mRS)评估患者预后并分组。比较良、恶性丘脑出血患者的临床资料、患者预后的影响因素,并进一步分析恶性丘脑出血患者预后的影响因素。**结果:**年龄、入院时血肿量、恶性丘脑出血是引起丘脑出血患者预后不良的独立预测因素(均 $OR>1, P<0.05$);年龄、入院时血肿量、内囊受压程度(D值)是恶性丘脑出血患者功能预后不良的独立预测因子(均 $OR>1, P<0.05$);ROC曲线分析结果显示,D值预测的敏感度为0.79,特异性为0.68,cut-off值为2.1 cm,即内囊受压 >2.1 cm时,恶性丘脑出血患者预后可能不佳。**结论:**恶性丘脑出血是丘脑出血患者预后不良的独立预测因素;年龄、入院血肿量、内囊受压程度(D值)是恶性丘脑出血患者预后不良的独立预测因素。

关键词 丘脑出血;恶性丘脑出血;影像学特征;预后

中图分类号 R741;R741.02;R743.34 文献标识码 A DOI 10.16780/j.cnki.sjssgncj.20220382

作者单位
贵州医科大学附属医院急诊神经内科
贵阳 550000
收稿日期
2022-04-27
通讯作者
伍国锋
wuguofeng3013@sina.com

Imaging Features of Malignant Thalamic Hemorrhage and Its Short-Term Prognostic Value
ZHAO Xu, WU Guo-feng, WANG Li-kun. The Emergence Neurology Department of the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, China

Abstract Objective: To compare the prognosis of malignant versus benign thalamic hemorrhage, and to study the imaging features of malignant thalamic hemorrhage and its predictive value for short-term prognosis. **Methods:** A total of 196 patients with spontaneous thalamic hemorrhage were recruited, including 159 patients with malignant thalamic hemorrhage and 37 with benign thalamic hemorrhage. The patients were followed up for 3 months, and prognosis was assessed using the modified Rankin Scale (mRS). The general clinical data and influencing factors of prognosis of both groups were compared, and the influencing factors of prognosis in patients with malignant thalamic hemorrhage were further analyzed. **Results:** Age, hematoma volume at admission, and malignant thalamic hemorrhage were independent predictors of poor prognosis after thalamic hemorrhage (all $OR>1, P<0.05$). Age, hematoma volume at admission, and degree of internal capsule compression (D value) were independent predictors of poor functional prognosis after malignant thalamic hemorrhage (all $OR>1, P<0.05$). ROC curve analysis showed that the D value as a predictor had a sensitivity of 0.79, specificity of 0.68, and cut-off value of 2.1 cm. When the degree of internal capsule compression is greater than 2.1 cm, the prognosis in malignant thalamic hemorrhage patients may be poor. **Conclusion:** Malignant thalamic hemorrhage is an independent predictor of poor prognosis in thalamic hemorrhage patients. Age, hematoma volume at admission, and D value are independent predictors of poor prognosis in patients with malignant thalamic hemorrhage.

Key words thalamic hemorrhage; malignant thalamic hemorrhage; imaging features; prognosis

丘脑出血占脑出血的10%~15%,丘脑血肿扩大可能影响近端结构(如脑室、苍白球和内囊)^[1];约68.2%破入脑室,引起梗阻性脑积水;30 d死亡率18.2%^[2]。既往研究提出恶性丘脑出血的定义^[3],并发现恶性丘脑出血患者的预后差。本研究结合丘脑解剖位置的特殊性,增加“血肿越过中线的距离”、“压迫内囊”定义恶性丘脑出血,进一步探讨恶性丘脑出血的影像学特征,并研究其对患者近期预后的判断功能。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集2014年1月1日至2021年10月31日在贵州医科大学附属医院急诊神经内科住院的自发性丘脑出血患者。通过医院病例系统收集患者基础资料,于影像科收集患者在院期间颅脑CT资料,并通过电话进行随访,将所有数据完整的患者样本纳入研究。

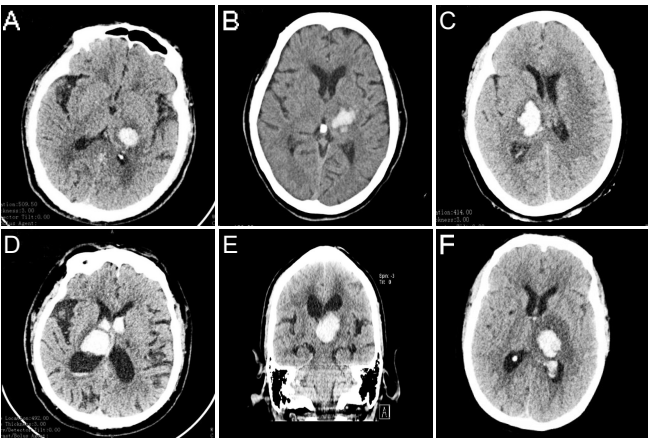
纳入标准:①急性自发性脑出血患者,

根据患者的临床表现及颅脑 CT 检查,明确出血部位为丘脑;②出血量<10 mL。

排除标准:①多发性颅内出血;②颅内肿瘤、动脉瘤、外伤、梗死或其他病变所致颅内出血;③凝血功能障碍或有服用抗凝药物史;④感染性脑膜炎、全身感染;⑤既往有严重卒中、心、肾、肝、肺功能障碍史;⑥严重脑疝(瞳孔扩大、呼吸循环衰竭);⑦在院基础资料或随访信息不完善或丢失。

1.2 方法

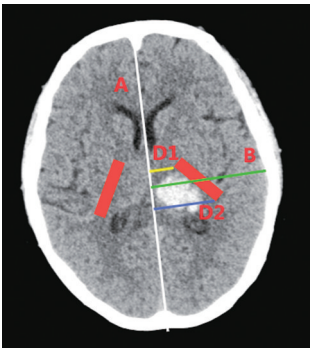
1.2.1 恶性丘脑出血的定义 丘脑出血量<10 mL,且符合下列条件之一,定义为恶性丘脑出血:①血肿形态不规则;②血肿密度不均匀;③血肿破入脑室;④血肿越过中线;⑤血肿压迫内囊后肢;见图1。



注:(A)良性脑出血;(B)血肿密度不均;(C)血肿不规则;(D)血肿破入脑室;(E)血肿越过中线;(F)血肿靠近内囊后肢;图BCDEF均为恶性丘脑出血

图1 良性丘脑出血与恶性丘脑出血的影像学表现

1.2.2 内囊受压程度(D值)的计算方法 查阅 CT 图像,选择内囊受压最重的层面,通过计算D值反映内囊受压程度: $D=(D1+D2)/2$ 。D1:内囊后肢前部到中线的距离;D2:内囊后肢后部到中线的距离。为了减少不同个体间的误差,同时测量颅骨到中线的距离B,见图2。



注:A-中线;B-颅骨到中线距离;D1-内囊后肢前部到中线距离;D2-内囊后肢后部到中线距离; $D=(D1+D2)/2$

图2 内囊受压程度(D值)的计算方法

1.2.3 资料收集及预后评估指标 收集患者的人口统计学和临床数据,包括年龄、性别、不良生活习惯(如吸烟史、饮酒史等)、既往史和药物使用史等。其他资料

包括脑出血患者的入院血压、基线脑出血评分、格拉斯哥昏迷量表(Glasgow Coma Scale, GCS)评分、美国国立卫生院脑卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分、从症状出现到基线CT扫描的时间、入院时血肿量、是否破入脑室、Grabe 评分(Grabe score, oGS)、改良 Grabe 评分(modified GS, mGS)、是否出现梗阻性脑积水。通过电话随访,使用改良 Rankin 量表(modified Rankin Scale, mRS)评估患者病前残疾情况和 90 d 临床预后。90 d 的 mRS 评分为 0~3 分为良好预后,4~6 分为不良预后。另外, mRS 评分 0~2 分为神经功能独立^[4,5]。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件处理数据。符合正态分布以及方差齐性的计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,非正态分布的数据以中位数和四分位间距M(QR)表示;计数资料以率表示。根据数据类型,使用卡方检验、Fisher 精确检验、t 检验或 Mann-Whitney U 检验评估组间差异。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 良性和恶性丘脑出血患者基线资料

本研究最终纳入出血量<10 mL 的丘脑出血患者 196 例,其中良性丘脑出血 37 例,均为保守治疗;恶性丘脑出血 159 例,保守治疗 119 例,手术治疗 40 例,见图3。

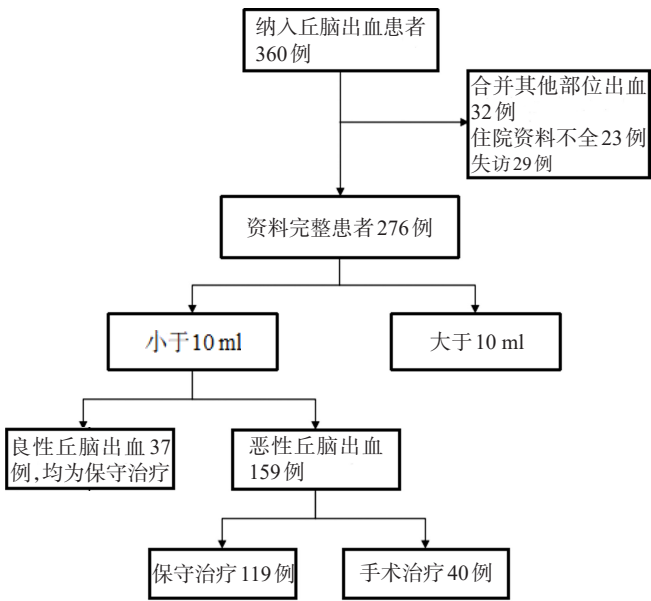


图3 选择患者流程图

分析接受保守治疗的丘脑出血患者 156 例,其中良性丘脑出血 37 例,恶性丘脑出血 119 例。与良性丘脑出血患者相比,恶性丘脑出血患者 GCS 评分较低

($P<0.05$),NIHSS 评分较高($P<0.05$),血肿形态不规则、血肿密度不均匀、血肿越过中线、血肿压迫内囊、出现血肿扩大、血肿破入脑室、出现梗阻性脑积水的比例较高(均 $P<0.05$),3 个月时的预后不良和死亡的比例较高(均 $P<0.05$),良性丘脑出血患者病死率为 0,见表 1。

2.2 良性和恶性丘脑出血患者预后分析

根据 90 d 的 mRS 评分将患者分为预后良好组 63 例和预后不良组 93 例。对 2 组患者的预后进行单因素分析,结果显示年龄、GCS 评分、NIHSS 评分、入院时血

肿量、血肿形态、血肿密度、越过中线、压迫内囊、血肿扩大、破入脑室、梗阻性脑积水和恶性丘脑出血是预后的影响因素,见表 2。

将表 2 中有统计学意义的指标进行 Cox 回归分析,结果显示年龄、入院时血肿量、恶性丘脑出血是引起预后不良的独立预测因素(均 $OR>1,P<0.05$),见表 3。将恶性丘脑出血带入 ROC 曲线,得到曲线下面积为 0.70,敏感度为 0.92,特异性为 0.62,见图 5。

2.3 恶性丘脑出血患者预后分析

表 1 良、恶性丘脑出血患者的临床资料比较

组别	例数	年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$)	男性/[例(%)]	吸烟史/[例(%)]	饮酒史/[例(%)]	高血压/[例(%)]	糖尿病/[例(%)]
良性丘脑出血	37	64.3±11.8	25(67.6)	21(56.7)	19(51.4)	30(81.1)	2(5.4)
恶性丘脑出血	119	64.6±11.3	67(56.3)	55(46.2)	50(44.2)	81(68.1)	9(7.6)
$\chi^2/t/Z$ 值		-0.14 ^b	1.48 ^a	1.23 ^a	0.99 ^a	2.33 ^a	0.20
P 值		0.89	0.22	0.26	0.32	0.13	0.65

组别	入院收缩压/(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	入院舒张压/(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	GCS/[分, M(QR)]	NIHSS/[分, M(QR)]	入院血肿量/(mL, $\bar{x}\pm s$)	血肿形态不规则/[例(%)]	血肿密度不均匀/[例(%)]
良性丘脑出血	164.8±25.7	97.7±15.7	14(13,15)	6(3,8)	5.12±2.26	0	0
恶性丘脑出血	167.7±24.7	98.9±15.9	11(9,13)	9(4,16)	4.52±2.10	43(36.1)	53(44.5)
$\chi^2/t/Z$ 值	-0.61 ^b	-0.40 ^b	-5.63 ^c	-3.34 ^c	1.43 ^b	18.50 ^a	25.00 ^a
P 值	0.55	0.89	<0.01	0.01	0.08	<0.01	0.01

组别	越过中线/[例(%)]	压迫内囊/[例(%)]	血肿扩大/[例(%)]	破入脑室/[例(%)]	梗阻性脑积水/[例(%)]	3 个月预后不良/[例(%)]	3 个月 MRS 0-2 分/[例(%)]	3 个月死亡/[例(%)]
良性丘脑出血	0	0	0	0	0	3(8.1)	30(27.7)	0
恶性丘脑出血	35(29.4)	64(53.8)	13(10.9)	91(76.5)	17(14.3)	55(46.2)	33(27.7)	16(13.5)
$\chi^2/t/Z$ 值	14.03 ^a	33.74 ^a	4.41 ^a	67.9 ^a	5.93 ^a	17.55 ^a	33.37 ^a	5.54 ^a
P 值	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02

注:^a为 χ^2 值,^b为 t 值,^c为 Z 值

表 2 恶性丘脑出血与良性丘脑出血患者预后单因素分析

组别	例数	年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$)	男性/[例(%)]	吸烟史/[例(%)]	饮酒史/[例(%)]	高血压/[例(%)]	糖尿病/[例(%)]
预后良好组	63	60.8±11.5	42(66.7)	35(55.6)	33(52.4)	48(76.2)	3(4.8)
预后不良组	93	67.1±10.6	50(53.8)	41(44.1)	36(38.7)	63(67.7)	8(8.6)
$\chi^2/t/Z$ 值		4.54b	2.58a	1.98a	2.85a	1.31a	0.85a
P 值		0.001	0.11	0.16	0.09	0.25	0.36

组别	入院收缩压/(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	入院舒张压/(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	GCS/[分, M(QR)]	NIHSS/[分, M(QR)]	入院血肿量/(mL, $\bar{x}\pm s$)	血肿形态不规则/[例(%)]
预后良好组	165.2±24.6	100.7±16.9	13(11,14)	4(2,7)	3.60±1.73	3(4.8)
预后不良组	168.2±25.11	97.2±14.9	11(8,13)	11(7.5,18)	5.91±2.05	40(43.0)
$\chi^2/t/Z$ 值	0.73 ^b	-1.39 ^b	-4.30 ^c	-7.36 ^c	-7.35 ^b	27.52 ^a
P 值	0.53	0.17	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

组别	血肿密度不均匀/[例(%)]	越过中线/[例(%)]	压迫内囊/[例(%)]	血肿扩大/[例(%)]	破入脑室/[例(%)]	梗阻性脑积水/[例(%)]	恶性丘脑出血/[例(%)]
预后良好组	8(12.7)	9(14.3)	9(14.3)	1(1.6)	25(39.7)	1(1.6)	33(52.4)
预后不良组	45(48.4)	26(28.0)	67(72.0)	12(12.9)	66(71.0)	16(17.2)	86(92.5)
$\chi^2/t/Z$ 值	21.33 ^a	4.03 ^a	50.15 ^a	6.30 ^a	15.12 ^c	9.43 ^a	33.37 ^a
P 值	<0.001	0.04	<0.001	0.01	<0.001	0.003	<0.001

注:^a为 χ^2 值,^b为 t 值,^c为 Z 值

表3 影响脑出血患者预后的独立预测因子

变量	B	Wald	OR	95%CI	P值
年龄	0.16	2.53	1.06	1.02-1.12	0.01
入院时血肿	0.24	19.89	1.23	1.14-1.40	<0.001
恶性丘脑出血	1.37	8.82	3.93	1.59-6.69	0.003

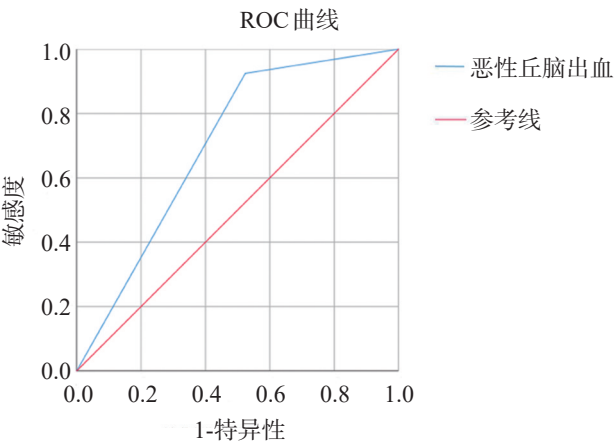


图5 恶性丘脑出血预测预后不良的ROC曲线

根据90 d预后,进一步将恶性丘脑出血患者分为预后良好组(50例)和预后不良组(109例,68.6%)。2组接受微创手术治疗的差异无统计学意义($P=$

0.08),年龄、GCS评分、NIHSS评分、入院血肿量、血肿形态不规则、血肿密度不均匀、越过中线的距离、压迫内囊、D值、mGS评分、梗阻性脑积水差异有统计学意义(均 $P<0.05$),见表4。

将与预后相关的指标带入Cox回归分析,结果显示年龄、入院时血肿量、D值是恶性丘脑出血患者功能预后不良的独立预测因子(均 $OR>1, P<0.05$),见表5。将D值带入ROC曲线,曲线下面积0.77,约登指数为0.47,敏感度为0.79,特异性为0.68, cut-off值为2.1 cm,提示恶性丘脑出血患者中,内囊受压程度 >2.1 cm时,预后可能不佳,见图6。

3 讨论

小血肿脑出血并非都有良好的结果,也可以表现出恶性病程,在一项不区分出血部位的研究中发现, <10 mL的脑出血,对预后和血肿扩大的预测能力与 >10 mL的脑出血是一样的^[6]。因此,区分临床病程为良性和恶性的血肿具有重要意义,及时干预有助于改善患者预后。本研究即分析恶性丘脑出血的对近期神经

表4 恶性丘脑出血预后基本资料分析

组别	例数	年龄/ (岁, $\bar{x}\pm s$)	男性/ [例(%)]	吸烟史/ [例(%)]	饮酒史/ [例(%)]	高血压/ [例(%)]	糖尿病/ [例(%)]
预后良好组	50	59.0±11.4	34(68.0)	24(48.0)	22(44)	36(72.0)	2(4.0)
预后不良组	109	66.2±10.3	67(61.5)	48(44.0)	43(39.5)	72(66.1)	15(13.8)
$\chi^2/t/Z$ 值		−4.04 ^b	0.63 ^a	0.22 ^a	0.29 ^a	0.56 ^a	3.42 ^a
<i>P</i> 值		<0.001	0.43	0.64	0.59	0.46	0.06

组别	入院时收缩压/ (mmHg, $\bar{x}\pm s$)	入院时舒张压/ (mmHg, $\bar{x}\pm s$)	GCS/ [分, M(QR)]	NHSS/ [分, M(QR)]	入院时血肿量/ (mL, $\bar{x}\pm s$)	微创手术/ [例(%)]
预后良好组	170.5±27.5	102.9±18.1	12(9,13)	4.5(2,12)	3.32±2.17	17(34.0)
预后不良组	169.3±26.5	98.4±16.3	10(7,13)	14(8,22)	5.96±1.96	23(21.1)
$\chi^2/t/Z$ 值	0.26 ^b	1.60 ^b	−2.12 ^c	−4.90 ^c	−7.62 ^b	3.03 ^a
<i>P</i> 值	0.79	0.11	0.03	<0.001	<0.001	0.08

组别	血肿形态不规则/ [例(%)]	血肿密度不均匀/ [例(%)]	血肿扩大/ [例(%)]	越过中线/ [例(%)]	越过中线距离/ [cm,M(QR)]	压迫内囊/ [例(%)]
预后良好组	7(14.0)	13(26.0)	3(6.0)	17(38.0)	0(0,0.3)	15(30.0)
预后不良组	49(45.0)	58(53.2)	17(15.6)	42(38.5)	0(0,0.6)	65(59.6)
$\chi^2/t/Z$ 值	14.40 ^a	10.27 ^a	2.87 ^a	0.30 ^a	−2.59 ^c	12.04 ^a
<i>P</i> 值	<0.001	0.001	0.09	0.58	0.01	<0.001

组别	颅骨到中线距离/ [cm, M(QR)]	D值/ M(QR)	破入脑室/ [例(%)]	oGS评分/ M(QR)	mGS评分/ M(QR)	梗阻性脑积水/ [例(%)]
预后良好组	6.3(6.2,6.5)	2.0(1.8,2.3)	42(84)	3(1,4)	6(2,9)	4(8.0)
预后不良组	6.3(6.1,6.5)	2.5(2.2,2.7)	89(81.7)	3(2,6)	9(6,14)	28(25.7)
$\chi^2/t/Z$ 值	0.36 ^c	−5.40 ^c	0.13 ^a	−1.04 ^c	−3.06 ^c	6.67 ^a
<i>P</i> 值	0.72	<0.001	0.72	0.30	0.002	0.01

注:^a为 χ^2 值,^b为 t 值,^c为 Z 值

表5 恶性丘脑出血预后不良预测因子的Cox回归分析

变量	B	Wald	OR	95%CI	P值
年龄	0.02	6.44	1.02	1.01-1.04	0.01
入院时血肿	0.15	8.38	1.16	1.05-1.28	0.004
D值	0.83	4.49	2.30	1.07-4.98	0.03

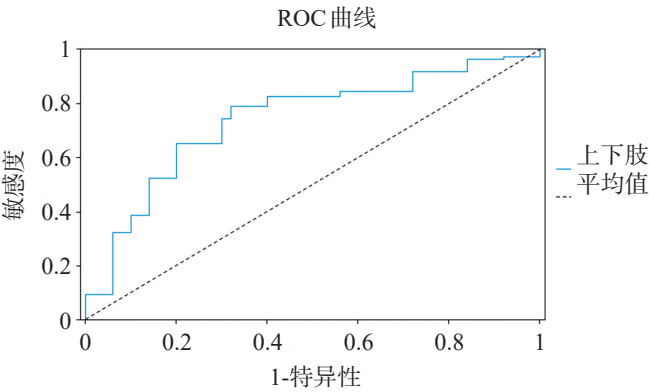


图6 D值预测恶性脑出血患者预后不良的ROC曲线

功能的影响。本研究中,恶性丘脑出血患者预后差,且死亡率高于良性丘脑出血。单因素分析结果显示,在预后不良组患者中,恶性丘脑出血所占比例大。将有意义的因素进行Cox回归分析,结果显示恶性丘脑出血是功能预后不良的独立预测因素,与之前的研究一致^[3],即恶性丘脑出血患者预后差。

进一步分析导致恶性丘脑出血患者预后不良的原因,结果发现血肿越过中线与预后不良无明显相关性,但血肿越过中线的距离与预后不良相关。这可能与本研究样本量不足有关,在后续研究中,可通过分组及扩大样本量进一步说明两者之间的关系。值得注意的是,单因素分析显示血肿形态不规则、密度不均匀与预后不良相关。既往研究表明,血肿形态不规则、密度不均匀是预测血肿扩大的指标^[7,8]。而再出血每增加1 mL,可增加脑出血患者5%的死亡率和不良预后^[8]。本研究中,恶性丘脑出血预后不良组出现血肿扩大的比例与预后良好组无明显统计学差异,这与之前的研究不一致。可能的原因为丘脑毗邻脑室,血肿扩大时破入脑室系统,而对于破入脑室系统的出血无法计算。通过Cox回归分析得出,D值是功能预后不良的独立预测因子。可能的原因为内囊后肢位于丘脑和豆状核之间,有皮质脊髓束、丘脑皮质束、颞桥束等神经纤维从此间穿过,内囊后肢的损伤多伴有肢体活动障

碍,完全性损伤可导致“三偏综合征”(偏瘫、偏身感觉障碍及偏盲)^[9]。因此,在丘脑出血压迫内囊时,测量D值可预测患者功能预后。将D值带入ROC曲线,曲线下面积0.77。约登指数为0.47,敏感度为0.79,特异性为0.68,cut-off值为2.1 cm,提示恶性丘脑出血患者中,内囊受压程度大于2.1 cm时,预后可能不佳。

综上所述,恶性丘脑出血患者预后差,是预后不良的独立预测因素;年龄、入院时血肿、越过中线距离、压迫内囊、D值、血肿形态不规则、密度不均匀、mGS评分、梗阻性脑积水与恶性丘脑出血患者预后不良相关。年龄、入院血肿量、D值是恶性丘脑出血患者预后差的独立预测因素。但我们的研究为回顾性研究,存在一定的局限性:本研究是单中心、小样本研究,对于患者发病时具体的神经症状及改善情况的记录不够全面,所以在临床表现的改善情况等方面没有能够进行深入的研究。

参考文献

[1] Chen KY, Kung WM, Kuo LT, et al. Ultrarapid Endoscopic-Aided Hematoma Evacuation in Patients with Thalamic Hemorrhage[J]. Behav Neurol, 2021, 2021: 8886004.

[2] Nam TM, Jang JH, Kim SH, et al. Comparative Analysis of the Patients with Spontaneous Thalamic Hemorrhage with Concurrent Intraventricular Hemorrhage and Those without Intraventricular Hemorrhage[J]. J Korean Med Sci, 2021, 36: e4.

[3] Li Q, Yang WS, Shen YQ, et al. Benign Intracerebral Hemorrhage: A Population at Low Risk for Hematoma Growth and Poor Outcome[J]. J Am Heart Assoc, 2019, 8: e011892.

[4] Anderson CS, Huang Y, Wang JG, et al. INTERACT Investigators. Intensive blood pressure reduction in acute cerebral haemorrhage trial (INTERACT): a randomised pilot trial[J]. Lancet Neurol, 2008, 7: 391-399.

[5] Anderson CS, Heeley E, Huang Y, et al. Rapid blood-pressure lowering in patients with acute intracerebral hemorrhage[J]. N Engl J Med, 2013, 368: 2355-2365.

[6] Zhan C, Chen Q, Zhang M, et al. Radiomics for intracerebral hemorrhage: are all small hematomas benign[J]? Br J Radiol, 2021, 94: 20201047.

[7] Boulouis G, Morotti A, Brouwers HB, et al. Association Between Hypodensities Detected by Computed Tomography and Hematoma Expansion in Patients With Intracerebral Hemorrhage[J]. JAMA Neurol, 2016, 73: 961-968.

[8] Blacquiere D, Demchuk AM, Al-Hazzaa M, et al. PREDICT/ Sunnybrook ICH CTA Study Group. Intracerebral Hematoma Morphologic Appearance on Noncontrast Computed Tomography Predicts Significant Hematoma Expansion[J]. Stroke, 2015, 46: 3111-3116.

[9] Chung CS, Caplan LR, Yamamoto Y, et al. Striatocapsular haemorrhage[J]. Brain, 2000, 123: 1850-1862.

(本文编辑:唐颖馨)