

脑出血血肿扩大的危险因素及 CT 平扫预测血肿扩大的价值分析

裴潘^a, 郝伟伟^a, 张敏^a, 孙田田^b, 王娟^c

(安徽淮北市矿工总医院, a CT室, b 神经内科, c 麻醉科, 235000)

[摘要] **目的** 探讨影响脑出血血肿扩大的危险因素及 CT 平扫预测血肿扩大的价值。**方法** 回顾性分析 123 例脑出血患者的临床资料及 CT 平扫图像, 根据复查血肿是否扩大分为扩大组($n=44$)和未扩大组($n=79$), 采用单因素及多因素 logistic 回归分析两组间临床资料及 CT 征象与脑出血血肿扩大的相关性。**结果** 影响脑出血血肿扩大的危险因素包括高血压、凝血功能障碍、CT 首次检查时间、出血量、黑洞征、混合征、黑洞征和混合征(P 均 <0.05); 影响脑出血血肿扩大的独立危险因素是黑洞征和混合征、CT 首次检查时间($P < 0.05$); 混合征预测脑出血血肿扩大的特异度(94.9%)最高; 黑洞征和混合征预测脑出血血肿扩大的敏感度(47.7%)、阳性预测值(75.0%)、阴性预测值(75.8%)、约登指数(0.388)最高。**结论** CT 平扫可有效预测脑出血血肿扩大, 黑洞征和混合征、缩短 CT 首次检查时间预测价值最高。

[关键词] 脑出血; 血肿; 危险因素; 计算机体层摄影血管造影术; 预测

DOI: 10.3969/J.issn.1672-6790.2020.03.032

Risk factors for hematoma enlargement in cerebral hemorrhage and value analysis of CT scan to predict hematoma enlargement Pei Pan^{*}, Hao Weiwei, Zhang Min, Sun Tiantian, Wang Juan(^{*} Department of CT, Huaibei Miner General Hospital, Huaibei 235000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the risk factors affecting the expansion of hematoma in cerebral hemorrhage and the value of CT scan to predict the expansion of hematoma. **Methods** The clinical data and CT scan images of 179 patients with cerebral hemorrhage were retrospectively analyzed. According to whether the hematoma was expanded, the expanded group ($n=44$) and the unexpanded group ($n=79$) were used. Univariate and multivariate logistic methods were used. To analyse the relationship clinical data and CT signs with the expansion of cerebral hemorrhage hematoma. **Results** Risk factors affecting the expansion of cerebral hemorrhage included hypertension, coagulopathy, CT first time, bleeding volume, black hole sign, blend sign, black hole sign and / or blend sign ($P < 0.05$). The independent risk factors for hematoma enlargement were black hole sign and / or blend sign, time of first CT examination ($P < 0.05$). The specificity of blend sign predicting cerebral hemorrhage enlargement (94.9%) was the highest. The sensitivity of cerebral hemorrhage enlargement (47.7%), positive predictive value (75.0%), negative predictive value (75.8%) and Yoden index (0.388) of black hole sign and / or blend sign prediction were the highest. **Conclusion** CT plain scan can effectively predict the expansion of cerebral hemorrhage hematoma, black hole sign and / or blend sign and shortening the time of first CT examination have the highest predictive value.

[Keywords] Cerebral hemorrhage; Hematoma; Risk factors; Computed tomography angiography; Forecasting

脑出血是指非外伤性脑实质内的血管破裂而引起的出血^[1], 超过 40% 的急性脑出血患者会继发血肿扩大^[2-3], 其发病 1 个月、1 年后的死亡率分别高达 40%、54%^[4], 因此掌握脑出血血肿扩大的危险因素及如何预测血肿是否扩大对临床的进一步干预尤为重要。CT 检查在脑出血血肿扩

大的诊断与治疗过程中扮演者非常重要的角色^[5], 虽然有学者^[6-7]进行 CT 血管成像(CTA)的研究, 但是很多患者在发病初期并不具备行 CTA 的条件, 检查费用较高且存在一定的禁忌证, 所以应用 CTA 预测血肿扩大方面存在一定限制^[8], 而 CT 平扫简单易行, 已成为预测脑出血首

基金项目:安徽省重点研究与开发计划项目(1804h08020267)

作者简介:裴潘, 主治医师, Email: peipan@163.com

选的检查手段。本研究通过回顾性分析 123 例脑出血患者临床资料及 CT 图像,分析影响脑出血血肿扩大的危险因素,并探讨 CT 平扫预测血肿扩大的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 10 月共 123 例脑出血患者的临床资料及 CT 平扫图像,患者均来自淮北市矿工总医院。根据复查血肿是否扩大分为扩大组和未扩大组。扩大组 44 例,男 28 例,女 16 例,年龄范围 35 ~ 100 岁,年龄(65.6 ± 14.8)岁;未扩大组 79 例,男 48 例,女 31 例,年龄范围 34 ~ 100 岁,年龄(64.1 ± 15.3)岁。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①符合中国脑出血诊治指南^[9],并经 CT 证实为脑出血;②发病后行 CT 复查者;③临床资料完整。排除标准:①因脑部外伤、脑血管畸形、颅内肿瘤等原因继发脑出血者;②原发性脑室内出血者。

1.3 方法 收集两组患者的临床资料,包括年龄、高血压、糖尿病、凝血功能障碍、CT 首次检查时间、出血量、黑洞征、混合征。

使用 Activion16 CT 机进行扫描,扫描参数:管电压 120 kV、管电流 250 mA,矩阵 512 × 512,扫描层厚、层距均为 8 mm,主要是轴位横断面扫描,重点观察出血的部位、出血量、密度等。

1.4 评价标准 所有病例图片均由 2 名经验丰富的医师采用双盲法阅片,意见不统一时共同协商后判定。血肿扩大是指 CT 复查时血肿体积比首次血肿体积增加 12.5 mL 或增加的血肿体积比 > 33%^[10-11]。脑血肿测量采用多田公式法,血肿体积(mL) = 血肿最长径(cm) × 宽(cm) × 层厚(cm)/2^[12]。黑洞征^[10]指:①相对的低密度区包含在高密度血肿内,且分界清晰;②低密度区可为圆形、卵圆形或棒状,但不能与周围组织相连;③低密度区与高密度区有至少 28 Hu 的 CT 差值(图 1);混合征^[13]指低密度区域和高密度区域混合,高密度区不能包裹低密度区,同时高低密度有明确的分界且密度差大于 18 Hu(图 2)。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 22.0 中文版软件对数据进行统计学分析,符合正态分布的计量数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 *t* 检验;计数资料以例数或百分比表示,采用 χ^2 检验;多因素分析采用逐步后退法 logistic 回归分析。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

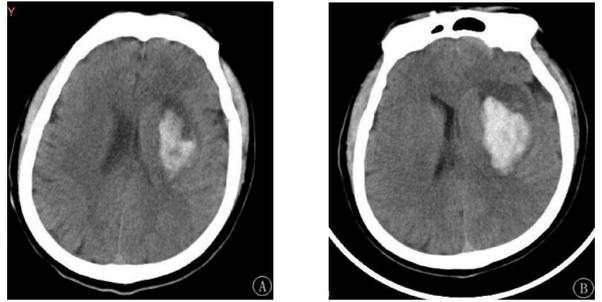


图 1 左侧额顶叶脑出血患者 CT 表现: A 为血肿内可见黑洞征;B 为复查后血肿扩大

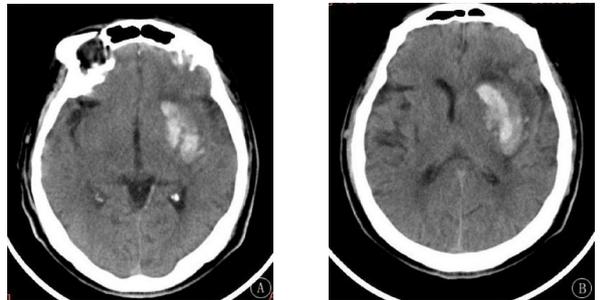


图 2 左侧基底节区脑出血患者 CT 表现: A 为血肿内可见混合征;B 为复查后血肿扩大

2 结果

2.1 两组患者临床资料及 CT 征象的比较 123 例脑出血患者出血位于基底节区 72 例(58.5%, 72/123),位于丘脑 27 例(22.0%, 27/123),脑叶 21 例(17.1%, 21/123),小脑 3 例(2.4%, 3/123),两组患者临床资料及 CT 征象的单因素比较情况见表 1。

2.2 建立非条件 logistic 回归模型 以本研究资料为样本,以状况为应变变量,赋值 1 = 扩大组,0 = 未扩大组。单因素分析(表 1)中 *P* < 0.10 的指标/因素为自变量。初选出血量、高血压等 7 个指标作为自变量。此外,为提高统计效率并使回归结果清晰,将出血量为连续数值的自变量,按两组总均值(平均值为 14.8 mL)进行分段(分层),转化成两分类变量,赋值 1 > 14.8 mL,赋值 0 < 14.8 mL。回归过程采用逐步后退法,以进行自变量的选择和剔除,设定 $\alpha_{\text{剔除}} = 0.10, \alpha_{\text{入选}} = 0.05$ 。回归结果:共有黑洞征和混合征、CT 首次检查时间 2 个变量被保留入回归方程。提示:黑洞征和混合征、CT 首次检查时间 2 个因素为影响患者血肿扩大的独立危险因素,其 OR 值分别为 8.758、0.801。见表 2。

表1 脑出血123例患者临床资料及CT征象的比较

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	高血压(例)		糖尿病(例)		凝血功能障碍(例)		CT首次检查时间(例)		
			是	否	是	否	是	否	<3 h	3~6 h	>6 h
扩大组	44	65.6 ± 14.8	40	4	11	33	23	21	32	10	2
未扩大组	79	64.1 ± 15.3	58	21	13	66	25	54	35	32	12
$t(\chi^2)$ 值		0.527	(5.339)		(1.314)		(5.053)		(9.621)		
P值		0.599	0.021		0.252		0.025		0.008		

组别	例数	出血量(例)		黑洞征(例)		混合征(例)		黑洞征和混合征(例)	
		<30 mL	≥30 mL	是	否	是	否	是	否
扩大组	44	31	13	11	33	12	32	21	23
未扩大组	79	72	7	5	74	4	75	7	72
$t(\chi^2)$ 值		(8.880)		(8.706)		(12.318)		(24.280)	
P值		0.003		0.003		<0.001		<0.001	

表2 脑出血123例逐步后退法 logistic 回归分析

因变量	β	标准误	Wald χ^2 值	P值	OR(95% CI)值
黑洞征和混合征	2.170	0.510	18.094	<0.001	8.758(3.222~23.804)
CT首次检查时间	-0.222	0.108	4.218	0.040	0.801(0.648~0.990)

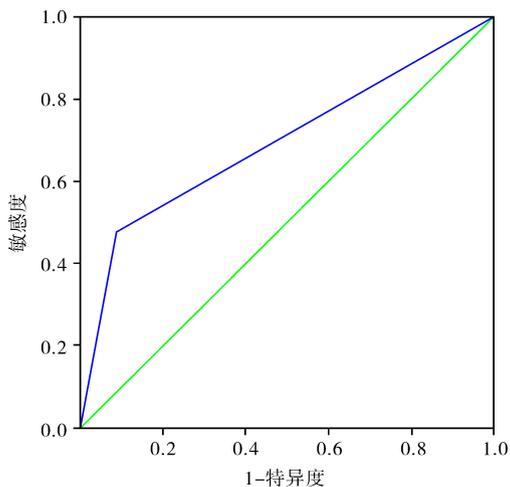


图3 脑出血123例黑洞征和混合征的ROC曲线

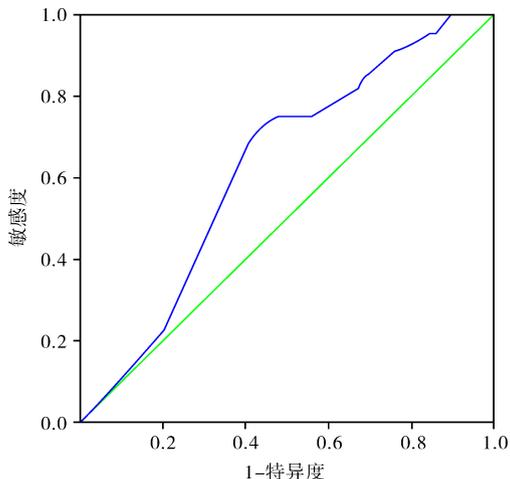


图4 脑出血123例CT首次检查时间的ROC曲线

2.3 关于诊断价值分析 以扩大组为阳性样本 ($n = 44$), 以未扩大组为阴性样本 ($n = 79$), 建立黑洞征和混合征、CT首次检查时间 ROC 诊断分析模型, AUC 分布为 0.694、0.625 见图3和图4。

2.4 CT征象对脑出血血肿扩大的预测性 黑洞征预测脑出血血肿扩大的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、约登指数分别为 25.0%、93.7%、68.8%、69.2%、0.187; 混合征预测脑出血血肿扩大的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、约登指数分别为 27.3%、94.9%、75.0%、70.1%、0.222; 黑洞征和混合征预测脑出血血肿扩大的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、约登指数分别为 47.7%、91.1%、75.0%、75.8%、0.388。

3 讨论

脑出血是高血压病最严重的并发症之一^[14]。本研究两组患者中有高血压病史者占79.7% (98/123), 两组患者高血压比较差异有统计学意义, 扩大组发生率更高, 因此当患者是高血压引起的脑出血时, 须高度警惕有出现血肿扩大的风险, 临床应该引起重视, 短期进行CT复查。研究^[15]表明发病的时间越短, 血肿越易扩大, 随着时间的延迟血肿扩大的概率会越来越低, 这与本研究的结果一致, 本研究中两组患者CT首次检查时间比较差异有统计学意义, 扩大组CT首次检查时间更短。当患者有凝血功能障碍时出血时间会延长, 复查时血肿扩大的概率较大, 本研究中两组患者凝血功能障碍发生率差

异有统计学意义,扩大组发生率更高。汤奉琼、王汝良^[2]把CT首次检查脑出血量分为 < 30 mL和 ≥ 30 mL,发现两组患者在脑出血量比较差异有统计学意义,首次检查出血量 ≥ 30 mL发生血肿扩大概率更高,提示首次脑出血量越多,血肿扩大的风险越高,这与Barras等^[16]研究结果一致。

谢鹏在2016年欧洲卒中年会上提出了CT平扫黑洞征征象,其发生机制可能是与不同时间的出血有关,低密度区与流动的血液有关,而高密度区可能与凝血关系密切;混合征发生机制可能与血肿密度不均匀有关,两部分血肿的密度截然不同提示新旧血肿共存。本研究中两组患者CT征象黑洞征、混合征比较,扩大组发生率更高,提示黑洞征、混合征阳性的患者脑出血血肿扩大的风险更高,这与有关研究^[2,17]结果均一致。脑出血血肿扩大的CT平扫征象有多种形式,单一种征象会影响到预测血肿扩大的敏感度,本研究中发现黑洞征与混合征是脑出血血肿扩大的危险因素,但多因素分析并不是独立危险因素,当黑洞征联合混合征时多因素分析为独立危险因素,黑洞征和混合征的敏感度、阳性预测值、阴性预测值均较高,仍保持了较高的特异度,且约登指数更接近1,提示CT平扫黑洞征联合混合征预测脑出血血肿扩大的价值明显更高。当患者CT平扫脑出血出现黑洞征和混合征时高度提示患者有脑出血血肿有扩大的风险,临床需要缩短CT复查时间,早期予以积极治疗,有助于防止脑神经功能的进一步损伤。

综上所述,当CT平扫发现脑出血出现黑洞征和混合征时高度提示脑出血血肿会扩大,尽量缩短CT复查时间,可指导临床及时、有效地进行干预治疗,提高患者生存率。

参考文献

[1] 向倩. 颅脑CT运用于脑出血诊断中的临床价值评价[J]. 中国继续医学教育, 2018, 10(25): 54-55.

[2] 汤奉琼, 王汝良. 影像学特征对预测急性期脑出血血肿扩大的研究进展[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(2): 322-325.

[3] DOWLATSHAHI D, DEMCHUK A M, FLAHERTY M L, et al. Defining hematoma expansion in intracerebral hemorrhage: relationship with patient outcomes[J]. Neurology, 2011, 76(14): 1238-1244.

[4] STEINER T, AL-SHAHI SALMAN R, BEER R, et al. European stroke organisation(ESO) guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage[J].

Stroke, 2014, 9(7): 840-855.

[5] KANNO T, SANO H, SHINOMIYA Y, et al. Role of surgery in hypertensive intracerebral hematoma: a comparative study of 305 nonsurgical and 154 surgical cases[J]. J Neurosurg, 2015, 61(6): 1091.

[6] WADA R, AVIV R I, FOX A J, et al. CT angiography "spot sign" predicts hematoma expansion in acute intracerebral hemorrhage[J]. Stroke, 2007, 38(4): 1257-1262.

[7] 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.

[8] GOLDSTEIN J N, FAZEN L E, SNIDER R, et al. Contrast extravasation on CT angiography predicts hematoma expansion in intracerebral hemorrhage[J]. Neurology, 2007, 68(12): 889-894.

[9] 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(2014)[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(6): 435-444.

[10] 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.

[11] MAYER S A, BRUN N C, BEGTRUP K, et al. Efficacy and safety of recombinant activated factor VII for acute intracerebral hemorrhage[J]. N Engl J Med, 2008, 358(20): 2127-2137.

[12] KOTHARI R U, BROTT T, BRODERICK J P, et al. The ABCs of measuring intracerebral hemorrhage volumes[J]. Stroke, 1996, 27(8): 1304-1305.

[13] LI Q, ZHANG G, HUANG Y J, 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] 王金林, 黄燕, 王大永, 等. 高血压脑出血去骨瓣减压术后患者早期行颅骨修复术的CT灌注[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(16): 4025-4026.

[15] BROUWERS H B, FALCONE G J, MCNAMARA K A, et al. CTA spot sign predicts hematoma expansion in patients with delayed presentation after intracerebral hemorrhage[J]. Neurocrit Care, 2012, 17(3): 421-428.

[16] BARRAS C D, TRESS B M, CHRISTENSEN S, et al. Density and shape as CT predictors of intracerebral hemorrhage growth[J]. Stroke, 2009, 40(4): 1325-1331.

[17] 李瑞力, 杨明飞. CT影像预测急性脑出血血肿扩大的研究进展[J]. 中华神经外科杂志, 2017, 33(10): 1078-1080.