

CT 平扫岛征对超急性期脑出血扩大的预测价值分析

李依兰

天津市第四中心医院放射科 天津 300140

摘要: 目的: 探讨 CT 平扫岛征在预测超急性期自发性脑出血患者血肿扩大的临床价值, 明确其在早期影像学评估中的意义。方法: 回顾性分析 2020 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日期间于某三级甲等医院神经内科收治的 200 例超急性期 (发病 6 小时内) 自发性脑出血患者的临床及影像学资料。根据 24 小时内复查头颅 CT 判断是否发生血肿扩大 (定义为出血量绝对增加 ≥ 6 ml 或相对增长 $\geq 33\%$), 将患者分为血肿扩大组与未扩大组。比较两组间岛征出现率, 并采用多因素 Logistic 回归分析岛征与血肿扩大的关联性, ROC 曲线评估其预测效能。结果: 200 例患者中共 62 例 (31.0%) 发生血肿扩大, 岛征在扩大组中检出率为 61.3%, 显著高于未扩大组的 23.2% ($\chi^2=28.47$, $P < 0.001$)。Logistic 回归分析显示, 岛征为血肿扩大的独立危险因素 ($OR=3.96$, 95% CI: 2.12 - 7.39, $P < 0.001$)。ROC 分析中, 岛征预测血肿扩大的 AUC 为 0.742, 灵敏度 61.3%, 特异度 76.8%。结论: CT 平扫岛征在预测超急性期脑出血患者血肿扩大中具有较高的临床实用价值, 可作为早期判断预后及指导治疗的重要影像学指标。

关键词: 脑出血; 超急性期; CT 平扫; 岛征; 血肿扩大预测

前言:

自发性脑出血起病急、病死率高, 是常见的致残性神经系统急症, 血肿扩大是影响患者早期神经功能恶化和预后的关键因素, 早期识别高危患者对于临床决策和干预具有重要意义。CT 平扫作为急诊首选影像手段, 具备快速、敏感等优势, 岛征作为一种新近提出的影像学表现, 在预测血肿动态变化方面受到关注, 评估其在超急性期脑出血中预测血肿扩大的价值具有重要临床研究意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日期间在某三级甲等综合性医院神经内科收治的 200 例自发性脑出血患者作为研究对象, 所有患者均在发病 6 小时内行首次头颅 CT 检查并于 24 小时内复查 CT, 符合超急性期定义。纳入标准为年龄 ≥ 18 岁, 临床诊断明确, 影像资料完整, 排除因外伤、脑血管畸形、脑肿瘤、脑梗死出血转化等继发性脑出血病例, 剔除合并严重系统性疾病或术前接受干预治疗者。患者中男 121 例, 女 79 例, 年龄为 36 - 87 岁, 平均 (62.3 ± 11.4) 岁。按是否发生血肿扩大分为扩大组 (62 例) 与未扩大组 (138 例), 两组在性别、年龄、高血压病史等基本临床特征间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

1.2 方法

(1) 影像数据采集: 所有患者入院后即行头颅 CT 扫描, 采用 Philips Brilliance 64 层螺旋 CT, 层厚 5 mm, 图像均由两名具有 5 年以上神经影像诊断经验的放射科医师在双盲条件下独立评估, 出现分歧由第三名资深医师裁定。24 小时内重复 CT 以判断是否存在血肿扩大。

(2) 血肿体积计算: 采用 ABC/2 法公式测量血肿体积, A 为最大长径, B 为垂直直径, C 为层数 $\times$ 层厚。血肿扩大定义为复查 CT 血肿体积相较于首次 CT 绝对增加 ≥ 6 ml 或相对增长 $\geq 33\%$ 。

(3) 岛征评估标准: 岛征定义为主血肿周围出现三个及以上彼此分离但邻近的小斑点状出血灶, 或至少存在一个小灶与主血肿相连, 其余为分离分布。影像分析以双盲方式进行, 记录岛征的有无及其分布特征。

1.3 观察指标

(1) 一般临床资料: 收集年龄、性别、基础疾病 (如高血压、糖尿病)、入院时血压、血糖及意识水平 (GCS 评分) 等临床信息, 以评估两组间潜在混杂因素。

(2) CT 影像学表现: 包括血肿体积、是否合并脑室出血、出血部位、是否存在岛征、黑洞征等 CT 征象, 分析其与血肿扩大的相关性。

(3) 血肿扩大量化指标: 比较两组患者在首次与复查 CT 中的血肿体积变化, 明确岛征与血肿动态变化的关系。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以频数和百分比表示, 比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。以是否发生血肿扩大为因变量, 纳入具有统计学意义的临床和影像变量行多因素 Logistic 回归分析, 进一步明确岛征的独立预测价值。绘制 ROC 曲线评价岛征预测血肿扩大的效能, 计算 AUC 值及其 95% 置信区间, 并得出灵敏度与特异度, 所有检验均为双侧检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本研究共纳入 200 例超急性期自发性脑出血患者, 其中 62 例发生血肿扩大, 占比 31.0%。将患者分为血肿扩大组与未扩大组, 比较两组在一般临床特征、初始 CT 影像学特征、岛征分布情况以及预测血肿扩大的影像学指标, 具体结果如下:

表 1 两组患者一般临床资料比较

项目	血肿未扩大组 (n=138)	血肿扩大组 (n=62)	t/χ^2 值	P 值
年龄 (岁)	61.8 $\pm$ 10.9	63.4 $\pm$ 12.3	0.875	0.383
男性 (例, %)	82 (59.4%)	39 (62.9%)	0.204	0.652
高血压病史 (例)	109 (79.0%)	51 (82.3%)	0.277	0.598
收缩压 (mmHg)	159.6 $\pm$ 18.4	167.2 $\pm$ 17.8	2.895	0.004
GCS 评分 (分)	13.2 $\pm$ 2.1	11.7 $\pm$ 2.6	4.079	<0.001

注: 血肿扩大组患者收缩压水平更高、GCS 评分更低, 差异具有统计学意义。

表 2 两组 CT 影像学特征比较

项目	血肿未扩大组 (n=138)	血肿扩大组 (n=62)	χ^2 值	P 值
岛征阳性 (例)	32 (23.2%)	38 (61.3%)	28.47	<0.001
黑洞征阳性 (例)	17 (12.3%)	19 (30.6%)	9.57	0.002
混合密度征 (例)	40 (29.0%)	33 (53.2%)	10.77	0.001
脑室出血 (例)	24 (17.4%)	18 (29.0%)	3.74	0.053
不规则形态血肿 (例)	59 (42.8%)	40 (64.5%)	8.24	0.004

注: 岛征、黑洞征、混合密度征、不规则形态血肿在血肿扩大组中明显更常见, 差异显著。

表 3 多因素 Logistic 回归分析预测血肿扩大的危险因素

变量	OR 值	95% CI	P 值
岛征	3.96	2.12 - 7.39	<0.001
混合密度征	2.13	1.14 - 3.99	0.018
收缩压 (每升高 10 mmHg)	1.28	1.08 - 1.51	0.004
GCS 评分 (每下降 1 分)	1.22	1.07 - 1.39	0.003
黑洞征	1.84	0.95 - 3.57	0.069

注: 岛征为血肿扩大的最强独立预测因子, 其次为混合密度征、收缩压升高和 GCS 评分下降。

表 4 岛征预测血肿扩大的 ROC 曲线分析结果

预测指标	AUC 值	95% CI	灵敏度 (%)	特异度 (%)
岛征	0.742	0.671 - 0.812	61.3	76.8
黑洞征	0.628	0.552 - 0.703	30.6	87.7
混合密度	0.711	0.636 - 0.785	53.2	71

注: 岛征在预测血肿扩大中的曲线下面积最大, 具有较高的诊断效能与临床应用价值。

3 讨论

本研究围绕 CT 平扫岛征在预测超急性期自发性脑出血患者血肿扩大的价值展开, 结果显示岛征在血肿扩大组中明显更常见, 且为其独立危险因素, 具备较高的预测效能。基于 200 例患者的数据, 采用多因素回归与 ROC 曲线分析, 从临床资料、影像学表现、危险因素评估及预测能力四个层面探讨了岛征的意义^[1]。

从表 1 结果可见, 两组在性别、年龄、高血压病史等基础人口学特征方面差异无统计学意义 ($P>0.05$), 说明本研究纳入的患者群体具有良好的可比性, 排除了人口学偏倚对研究结果的干扰。在关键临床指标方面, 血肿扩大组患者的收缩压平均值为 167.2 ± 17.8 mmHg, 显著高于未扩大组的 159.6 ± 18.4 mmHg ($P=0.004$), 提示高收缩压状态可能促进血肿持续渗出, 引起继发性扩大。高血压可能使脑内小动脉长期处于高剪切应力状态, 导致血管壁损伤脆弱, 发病后在血压控制不及时背景下易造成出血持续发展^[2]。基于此血肿扩大组的 GCS 评分明显低于未扩大组 (11.7 ± 2.6 vs. 13.2 ± 2.1 , $P<0.001$), 反映出神经功能受损程度更重, 提示血肿体积的动态增加直接关联意识水平下降, 进一步强调血肿控制对神经保护的重要性。

在 CT 影像学特征方面, 表 2 显示岛征在血肿扩大组检

出率显著升高 (61.3% vs. 23.2%, $P<0.001$), 提示其与血肿不稳定性密切相关。黑洞征与混合密度征检出率亦明显增高 (30.6% vs. 12.3%, $P=0.002$; 53.2% vs. 29.0%, $P=0.001$), 其中混合密度征反映血肿处于不同出血时相并存状态。脑室出血虽在扩大组更多见 (29.0% vs. 17.4%), 差异边缘显著 ($P=0.053$), 预测价值有限。不规则血肿比例也更高 (64.5% vs. 42.8%, $P=0.004$), 提示结构复杂血肿扩展风险更大^[3]。进一步 Logistic 回归分析 (表 3) 显示, 岛征为最强独立危险因素 ($OR=3.96$, 95% CI: 2.12 - 7.39, $P<0.001$), 混合密度征亦有预测价值 ($OR=2.13$, $P=0.018$)。收缩压每升高 10 mmHg, 风险增加 28% ($OR=1.28$, $P=0.004$); GCS 评分每下降 1 分, 风险增加 22% ($OR=1.22$, $P=0.003$)。黑洞征在多因素中未达显著水平 ($P=0.069$), 预测独立性不足^[4]。

表 4 中的 ROC 曲线分析进一步验证了岛征在预测血肿扩大中的实用性, 其 AUC 值为 0.742, 优于黑洞征 ($AUC=0.628$) 与混合密度征 ($AUC=0.711$), 表现出良好的判别能力。岛征的灵敏度为 61.3%, 特异度为 76.8%, 虽灵敏度适中但特异度较高, 提示其在临床中作为早期筛查工具较为可靠, 尤其在排除低风险患者方面具有优势。黑洞征虽然特异度高 (87.7%), 但灵敏度较低 (30.6%), 可能更适合作为联合指标, 而非单独使用^[5]。混合密度征在灵敏度与特异度之间表现均衡, 但低于岛征, 进一步印证岛征作为早期预测标志的优势。

结语

综上所述, 本研究从多个层面系统评估了 CT 平扫岛征对脑出血扩大风险的提示作用, 表明其作为一种简便、易识别、重复性较好的影像学指标, 在临床早期评估及风险分层中具有重要价值。岛征的存在提示出血源多点破裂或再次出

血的可能, 反映血肿结构的不稳定性, 与持续性出血病理机制相符, 可为神经重症监护、降压策略制定及外科干预时机提供影像依据。结合临床参数如高收缩压、GCS 评分下降等指标, 将有助于构建多维预测模型, 提高风险识别精度。未来可基于本研究结果构建预测评分体系, 并在多中心开展前瞻性验证, 进一步明确岛征在脑出血早期分级管理体系中的价值。

参考文献:

- [1] 蒋启苗, 陈平, 宛华. CT 平扫联合征象在自发性脑出血早期血肿扩大预测中的应用分析 [J]. 医学影像学杂志, 2025, 35(01): 11-15.
- [2] 曹春娟, 郑雄辉. CT 平扫岛征和黑洞征及其联合征象在预测原发性脑出血患者早期血肿扩大中的应用价值研究 [J]. 现代医用影像学, 2024, 33(05): 797-799.
- [3] 龚涛, 晏飞虎, 陈志勤. 双能量 CT 血管造影“点征”联合 CT 平扫“岛征”预测自发性脑出血早期血肿扩大的临床价值 [J]. 当代医学, 2022, 28(19): 132-134.
- [4] 王希, 仲艳, 颜伟, 等. CT 平扫岛征和黑洞征对原发性脑出血早期血肿扩大的预测价值 [C]// 中国医师协会, 中国医师协会神经外科医师分会. 第十六届中国医师协会神经外科医师年会摘要集. 南京医科大学第一附属医院神经外科; 南京医科大学第一附属医院放射科.; 2022: 568.
- [5] 王修德, 谢红锋. CT 平扫岛征和混合征对自发性脑出血患者早期血肿扩大的预测作用分析 [J]. 世界复合医学, 2021, 7(09): 67-70.

作者简介: 李依兰 (1996—), 女, 汉族, 河北省秦皇岛人, 硕士学历, 中级职称, 研究方向为神经影像学。