

论 著

CT“李琦岛征”和“黑洞征”对脑挫裂伤血肿扩大的预测价值*

武汉科技大学附属汉阳医院放射科
(湖北 武汉 430050)杨先春 吴汉斌 左 敏
李志浩

【摘要】目的 探讨“李琦岛征”和“黑洞征”对脑挫裂伤血肿扩大的预测价值。方法 回顾性分析我院2016年1月至2017年12月期间96例脑挫裂伤血肿扩大患者的早期CT表现及临床资料,并评价“李琦岛征”和“黑洞征”预测脑挫裂伤血肿扩大的敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值。结果 412例脑挫裂伤血肿患者中经CT随访复查确诊血肿扩大96例,其中扩大的血肿早期CT表现为“李琦岛征”44例,“黑洞征”38例,其它14例;在脑挫裂伤血肿扩大预测方面,“李琦岛征”和“黑洞征”的敏感性分别为45.83%、39.58%;特异性分别为96.52%、94.94%;阳性预测值分别为80.00%、70.37%;阴性预测值分别为85.43%、84.03%。结论 CT“李琦岛征”和“黑洞征”是脑挫裂伤血肿可靠CT征象,可有效预测脑挫裂伤血肿扩大的风险,“李琦岛征”和“黑洞征”在脑挫裂伤患者血肿扩大的预测中有重要价值。

【关键词】“李琦岛征”;“黑洞征”;血肿扩大;体层摄影术;X线计算机

【中图分类号】R742

【文献标识码】A

【基金项目】武汉市卫生和计划生育委员会科研项目,项目编号:WX17D25

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.06.002

通讯作者: 杨先春

The Predictive Value of CT "Li Qi Island Sign" and "Black Hole Sign" on the Enlargement of Hematoma in Cerebral Contusion and Laceration*

YANG Xian-chun, WU Han-bin, ZUO Min, et al., Department of Radiology, The Affiliated Hanyang Hospital of the Science and Technology University, Wuhan 430050, Hubei Province, China

[Abstract] **Objective** To explore the predictive value of "Li qi island sign" and "black hole sign" on the enlargement of hematoma in cerebral contusion and laceration. **Methods** a retrospective analysis in 96 cases of contusion and laceration of brain hematoma enlargement in patients our hospital from January 2016 to December 2017 with early CT findings and clinical data, and evaluate the "Li qi island sign" and "black holesign" the predictive value of sensitivity and specificity, positive predictive value and negative laceration hematoma enlargement in predicting cerebral contusion. **Results** 412 cases of cerebral contusion patients were followed by CT diagnosed hematoma enlargement in 96 cases, hematoma early manifestations of CT for expanding "Li qi island sign" in 44 cases, the "black hole" sign in 38 cases, the other 14 cases; in the prediction of cerebral contusion and laceration of hematoma expansion, "Li qi island sign" and "black hole.sign" the sensitivity was 45.83%, specificity was 39.58%; 96.52%, 94.94%; the positive predictive value were 80%, 70.37%; negative predictive value were 85.43%, 84.03%. **Conclusion** CT "Li qi island sign" and "black hole sign" are reliable CT signs of cerebral contusion and hematoma, which can effectively predict the risk of enlargement of hematoma in cerebral contusion and laceration. "Li qi island sign" and "black hole sign" are of great value in the prediction of hematoma enlargement in patients with cerebral contusion and laceration.

[Key words] "Li Qi Island Sign"; "Black Hole Sign"; Enlargement of Hematoma; Tomography; X-ray Computer

脑挫裂伤是急性颅脑损伤高危因素之一,短期内脑挫裂伤血肿扩大常导致患者病情急剧恶化,严重者可危及患者性命;脑挫裂伤血肿扩大患者的致残率及致死率也居高不下^[1]。及早预测脑挫裂伤血肿有无扩大风险并提前干预治疗,是影响患者治疗和预后的关键。国内学者李琦等^[2-3]发现CT平扫“李琦岛征”和“黑洞征”对于脑出血血肿进一步扩大有良好的预测价值。本研究旨在通过回顾性分析脑挫裂伤血肿扩大患者早期CT表现及临床资料,评价脑挫裂伤出血早期CT“李琦岛征”和“黑洞征”对血肿扩大的预测的价值,从而为临床评估脑挫裂伤患者病情及提前干预治疗提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院2016年1月至2017年12月期间412例脑挫裂伤血肿患者中经CT随访复查确诊血肿扩大96例,其中男73例,女23例,年龄20-79岁,平均年龄38.3岁;其中车祸伤82例,高处坠落伤12例,格斗伤2例。412例患者早期CT有不同程度脑挫裂伤出血或血肿,短期CT随访复查发现脑挫裂伤血肿扩大96例。首诊时临床症状轻重不一,均有头痛、恶心、呕吐等脑震荡症状,部分患者意识不清或昏迷。视诊、触诊可见头皮软组织肿胀或全身多处软组织损伤。复诊时多数患者症状加重,严重者出现昏迷。

1.2 仪器与方法 使用 Philips Brilliance 64排螺旋CT扫描仪,以RBL(听眶下线)为基线行全颅脑扫描,视野(FOV)250mm,螺距(Pitch)0.579,层厚5mm、重建间隔2.5mm、矩阵512×512, KV120, mAs400,轴位扫描,均未行CT增强检查,常规观察窗:脑组织窗ww/wl: 80/35,骨窗ww/wl: 1600/600,软组织窗ww/wl: 250/50。

1.3 脑挫裂伤血肿扩大的定义 脑挫裂伤血肿扩大属于进展性脑挫裂伤的一部分;进展性脑挫裂伤的定义是颅脑外伤患者CT复查发现原有的脑挫裂伤体积扩大或其他部位新出现脑挫裂伤及新发颅内血肿,且增加的脑挫裂伤或血肿体积为首次颅脑CT检查显示的脑挫裂伤体积的30%以上^[3]。进展性脑挫裂伤分为出血性和非出血性两种,其中出血性进展性脑挫裂伤包括脑内血肿、硬膜外血肿、硬膜下血肿、蛛网膜下腔出血以及弥漫性轴索损伤^[4]。本研究的范围局限于出血性进展性脑挫裂伤脑内血肿的范畴,简称为脑挫裂伤血肿扩大,测量血肿的体积按照公式 $(A \times B \times C) \pi / 6 \text{cm}^3$ 计算,A和B为脑挫裂伤血肿横断面最大层面的长径和短径,C为血肿的上下径。

1.4 统计学方法 采用 spss22.0统计软件进行统计学处理,一致性检验采用行Kappa检验;对CT“李琦岛征”和“黑洞征”与脑挫裂伤血肿扩大影像结果进行分析,计算其敏感性和特异, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

412例脑挫裂伤血肿患者中

经CT随访复查确诊血肿扩大96例,其中扩大的血肿早期CT表现为“李琦岛征”44例(图1-8),未扩大的血肿表现为“李琦岛征”11例,“李琦岛征”对脑挫裂伤血肿扩大早期CT预测的敏感性为45.83%,特异性为96.52%,阳性预测值80.00%,阴性预测值85.43%;扩大的血肿早期CT表现为“黑洞征”(图5-12)38例,未扩大的血肿表现为“黑洞征”16例,“黑洞征”对脑挫裂伤血肿扩大早期CT预测的敏感性为39.58%,特异性为94.94%,阳性预测值70.37%,阴性预测值84.03%;扩大的血肿早期CT表现还包括中心高密度征(图1-4、9-12)、雪花片状出血(图17-20)、串珠样出血、斑点片状出血(图13-16)、结片状出血等共14例,见表1-3。CT“李琦岛征”和“黑洞征”对预测脑挫裂

伤血肿扩大的一致性良好(Kappa值=0.039),脑挫裂伤血肿扩大患者CT“李琦岛征”和“黑洞征”发生率比较没有统计学意义($\chi^2=1.356$, P 值=0.25),见表4。

3 讨论

“李琦岛征”^[2]和“黑洞征”^[3]是国内学者李琦根据预测脑出血患者血肿扩大提出的CT征象,“李琦岛征”是指CT平扫上围绕主血肿周围的3个及3个以上独立的分散的小血肿或者与主血肿可相连的4个及4个以上的小血肿。“黑洞征”是指CT平扫上高密度血肿内相对低密度区(黑洞)。李琦等^[2-3]指出CT“李琦岛征”和“黑洞征”是预测脑出血血肿扩大的新影像征象。

CT“李琦岛征”和“黑洞征”亦可见于脑挫裂伤出血患

表1 李琦岛征四方表格

李琦岛征	CT随访复查确诊脑挫裂伤血肿扩大		
	阳性	阴性	合计
阳性	44	11	55
阴性	52	305	357
合计	96	316	412

表2 黑洞征四方表格

黑洞征	CT随访复查确诊脑挫裂伤血肿扩大		
	阳性	阴性	合计
阳性	38	16	54
阴性	58	300	357
合计	96	316	412

表3 CT“李琦岛征”和“黑洞征”对脑挫裂伤血肿扩大预测对比(%)

CT征象	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值
李琦岛征	45.83	96.52	80.00	85.43
黑洞征	39.58	94.94	70.37	84.03

表4 脑挫裂伤血肿扩大患者“李琦岛征”与“黑洞征”发生率比较

脑挫裂伤血肿类别	CT随访复查确诊脑挫裂伤血肿扩大			χ^2	P值
	李琦岛征	黑洞征	合计		
扩大组	44	38	82	1.356	0.25
未扩大组	11	16	27		
合计	55	54	109		

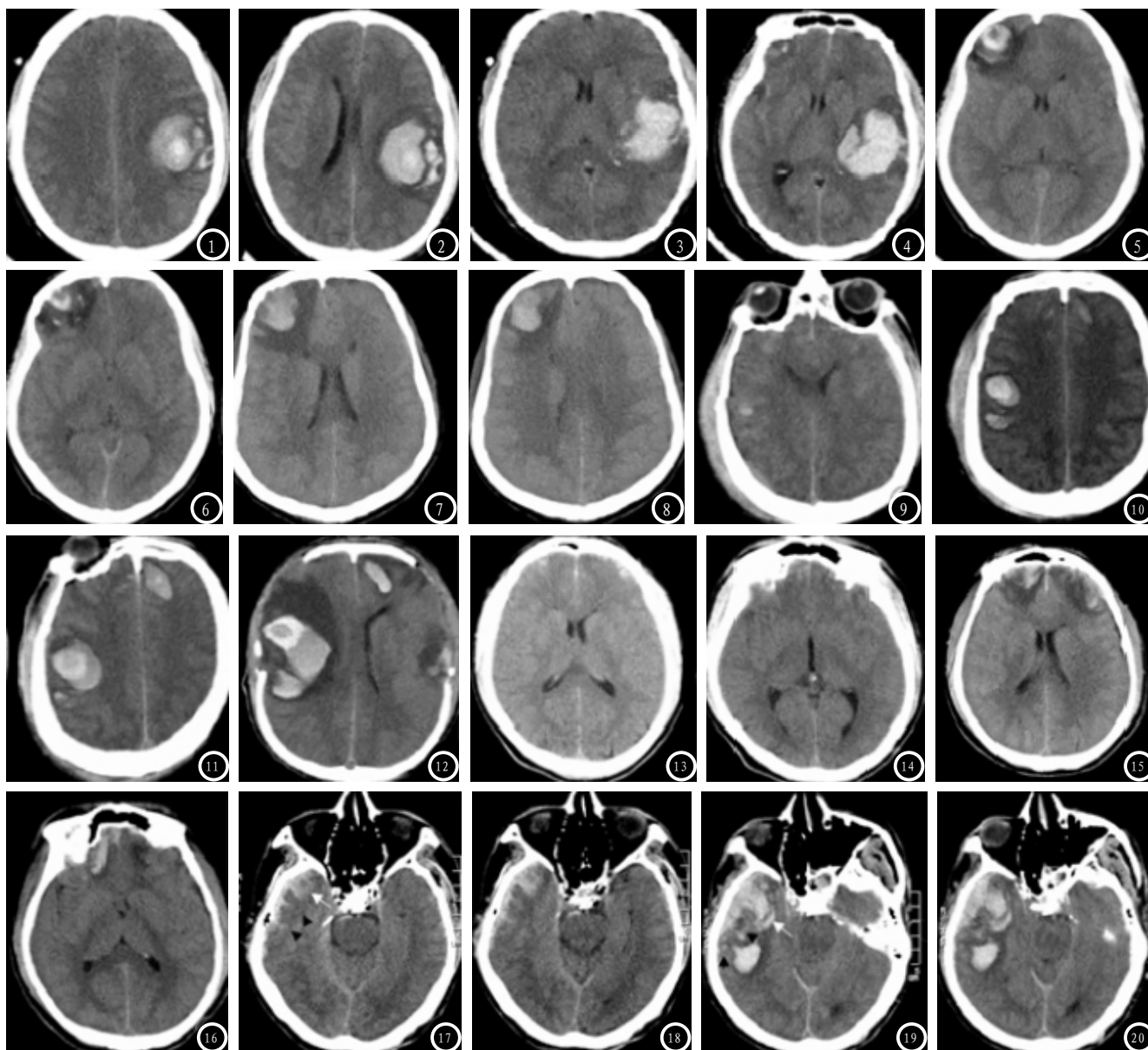


图1-4 男, 32岁, 车祸外伤半小时, 颅脑轴位CT平扫(图1、2)示左侧额顶叶脑挫裂伤、血肿, 血肿密度不均, 可见中心高密度征, 血肿周围可见多发岛状出血(即“李琦岛征”), 6小时后复查CT(图3、4)示血肿较前有明显增大, 周围岛状出血与血肿融合, 中心高密度征消失。**图5-8** 男, 28岁, 原车祸外伤2小时门诊颅脑轴位CT平扫未见明显异常, 2天后复查CT(图5、6)示右侧额叶脑挫裂伤、出血, 其主血肿中心见低密度影(即“黑洞征”), 主血肿周围可见至少三枚岛状出血灶(即“李琦岛征”), 24小时后再次CT复查, 主血肿与周围出血灶融合, 血肿较前明显增大。**图9-12** 男, 46岁, 车祸外伤30分钟, 门诊颅脑轴位CT平扫(图9)示双侧额叶、右侧额顶叶多发脑挫裂伤、小灶状出血, 6小时后复查CT(图10)示右侧额顶叶、左侧额叶血肿扩大, 右侧额叶血肿中心可见结节状高密度征, 高密度内部密度稍低(不典型“黑洞征”), 另见血肿周围见小片状出血; 24小时后再次复查CT(图11)示右侧额顶叶、左侧额叶血肿扩大进一步增大, 右侧额叶主血肿似呈靶环样改变, 中心可见“黑洞征”, 患者同时发现双侧额颞部硬膜外血肿增大, 行硬膜外血肿开颅清除术后复查CT(图12)示右侧额叶脑挫裂伤血肿更进一步增大, 中心“黑洞征”仍清晰可见。**图13-16** 男, 35岁, 车祸外伤10分钟, 门诊颅脑轴位CT平扫(图13、14)示双侧额叶脑挫裂伤、散在灶状出血(呈斑点状高密度灶)合并蛛网膜下腔出血, 显示欠清; 6小时后复查CT(图15、16)示双侧额叶脑挫裂伤、血肿有明显增大。**图17-20** 女, 52岁, 车祸外伤20分钟, 门诊颅脑CT轴位平扫(图17、18)示右侧额叶脑挫裂伤、出血呈斑片状、雪花片状高密度影, 合并右侧额部硬膜下小血肿, 另见蛛网膜下腔出血。12小时后复查CT示右侧额叶脑挫裂伤、血肿明显增大伴右侧额叶脑肿胀。

者, 且对于脑挫裂伤血肿扩大有明确的风险预测价值。本研究纳入的412例脑挫裂伤出血患者中, CT发现“李琦岛征”55例, 随访复查中发现有44例患者出现不同程度血肿扩大, 其CT敏感性为45.83%, 特异性为96.52%, 阳性预测值80.00%, 阴性预测

值85.43%; 另外CT发现“黑洞征”54例, 随访复查中发现有38例患者出现不同程度血肿扩大, 其CT预测的敏感性为39.58%, 特异性为94.94%, 阳性预测值70.37%, 阴性预测值84.03%; 这与李琦等^[2-3]对脑出血血肿扩大的预测统计学数据大致相仿。

脑挫裂伤出血患者CT“李琦岛征”、“黑洞征”形成的原因尚不清楚, 可能与脑出血形成的机制不尽相同。笔者认为, 脑出血患者血肿形成多是高血压或动脉硬化等基础疾病基础上引起血管损伤破裂出血, 其“李琦岛征”所指主血肿周围岛状出血多

为基础疾病基础上血管相继损伤出血或主血肿引起周围血管继发损伤所致,只是出血时间和出血量不同;而脑挫裂伤出血的“李琦岛征”的出现是脑实质或脑内血管不同程度、不同时间损伤所致,所以脑挫裂伤主血肿一般不大,而周围岛状出血的数目也相对较多。当然也可能存在基础疾病基础上或主血肿继发周围血管损伤所致出血的原因存在。因此,脑挫裂伤出血患者CT“李琦岛征”形成的原因可能更复杂。而脑挫裂伤出血患者CT“黑洞征”形成的原因与脑出血形成的机制却有相似之处,尽管前者是外伤性脑实质损伤所致,但均提示血肿的不均质性,这种不均质性正是“黑洞征”形式的基础^[4],其形成的机制是血肿内出血时间不同所致。

有关脑挫裂伤血肿扩大的影响因素很多,但最主要的因素还是外伤类型、受伤时间^[5]、脑挫裂伤部分和大小以及合并损伤(如蛛网膜下腔出血、硬膜外血肿、硬膜下血肿、颅骨骨折)^[6-7],其它的因素与脑出血类似,包括年龄、性别、入院时GCS、D-二聚体^[8]、凝血功能、基础疾病(如糖尿病、高血压)^[6,9]等。本研究不足之处是对脑挫伤血肿扩大的原因未做进一步统计学分析,但有关进展性脑挫裂伤的报道亦有不少报道。

综上所述,尽管CT“李琦岛征”和“黑洞征”是预测脑出血

血肿扩大的新影像征象,但同样适用于脑挫裂伤出血患者。CT“李琦岛征”和“黑洞征”是脑挫裂伤血肿的可靠CT征象,同样可有效预测脑挫裂伤血肿扩大的风险,“李琦岛征”和“黑洞征”有助于脑挫裂伤患者血肿扩大的风险评估,为临床评估脑挫裂伤患者病情及提前干预治疗提供参考依据^[10-12]。

参考文献

- [1] Juratli T A, Zang B, Litz R J, et al. Early hemorrhagic progression of traumatic brain contusion: frequency, correlation with coagulation disorders, and patient outcome: a prospective study[J]. J Neurotrauma, 2014, 31(17): 1521-1527.
- [2] Li Q, Liu Q J, Yang W S, 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.
- [3] 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.
- [4] Barras CD, Tress BM, Christensen S, et al. Recombinant activated factor VII intracerebral hemorrhage trial investigators. quantitative CT densitometry for predicting intracerebral hemorrhage growth[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2013, 34: 1139-1144.

- [5] Kurland D, Hong C, Aarabi B, et al. Hemorrhagic progression of a contusion after traumatic brain injury: a review[J]. J Neurosurg, 2012, 29(1): 19-31.
- [6] 王科, 赵冬青, 张建军, 等. 进展性脑挫裂伤危险因素及与预后关系的分析[J]. 浙江大学学报(医学版), 2015, (4): 411-416.
- [7] 郑平, 童武松, 郭义君, 等. 急性颅脑损伤后颅内进展性出血的早期CT征象及复查时机[J]. 中国临床神经外科杂志, 2011, 16(7): 439-441.
- [8] Chhabra G, Sharma S, Subramanian A, et al. Congulopathy as prognostic marker in acute traumatic brain injury[J]. J Emerg Trauma Shock, 2013, 6(3): 180-185.
- [9] 黄文飞, 黄启锐, 郭祚国, 等. 颅脑外伤后进展性出血损伤的临床分析[J]. 广州医学院学报, 2009, 37(6): 59-61.
- [10] 刘仍利, 田素臣. 脑挫裂伤后颅内进展性出血性损伤的防治[J]. 中国临床神经外科杂志, 2011, 16(10): 623-625.
- [11] 周丽景. 颅脑CT对急性脑外伤患者手术疗效及预后的评估价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(3): 19-21.
- [12] 陈丹, 张亚林, 瞿中威, 等. 张力性脑出血的CT及MRI特征分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 9(4): 17-19, 38.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-04-09