

胡少平, 周立强, 宋淮. 急性颅脑损伤基底池及大脑中线 CT 动态观察的临床意义[J]. CT 理论与应用研究, 2011, 20(1): 91-97.  
Hu SP, Zhou LQ, Song H. Clinical significance of the basilar cistern and brain midline dynamic observation of the acute head injury in CT[J]. CT Theory and Applications, 2011, 20(1): 91-97.

## 急性颅脑损伤基底池及大脑中线 CT 动态观察的临床意义

胡少平<sup>1</sup>✉, 周立强<sup>2</sup>, 宋淮<sup>2</sup>

1. 苏州高新区人民医院放射科, 江苏 苏州 215129  
2. 沭阳县人民医院影像科, 江苏 沭阳 223600

**摘要:** 目的: 探讨急性颅脑损伤基底池及大脑中线 CT 动态观察的临床意义。资料与方法: 对 2007 年 5 月至 2009 年 7 月间收治的 150 例资料完整的急性颅脑损伤患者基底池及大脑中线的 CT 改变与患者的预后关系进行研究。结果: 按照基底池变窄及中线移位程度共分为 IV 型, 本组数据显示脑外伤患者的死亡率随 CT 分型的加重而显著提高; 动态观察显示死亡率随病情的发展而显著提高。结论: 动态观察急性颅脑损伤基底池及大脑中线 CT 影像变化, 对预测患者的预后和指导临床抢救有重要指导意义。

**关键词:** 脑损伤; 基底池; 中线移位; 动态观察; X 线计算机体层摄影

**文章编号:** 1004-4140 (2011) 01-0091-07    **中图分类号:** R 814. 42    **文献标识码:** A

急性颅脑损伤患者基底池及颅脑中线变化是神经外科医生最为关注的指标之一。在 CT 问世以前, 观察脑外伤患者病情变化主要观察患者意识及瞳孔的变化, 可是一旦颅内压升高导致意识和瞳孔的变化, 患者往往病情已经相当危急, 生命垂危, 预后不良。CT 的临床应用为观察脑外伤患者病情变化与预后的判断, 指导临床制订救治方案带来了福音。早在 1990 年国际颅内压专题讨论会曾指出: CT 对颅内压的评估具有显著优越性<sup>[1]</sup>。有关颅脑损伤后基底池, 三脑室的 CT 改变, 中线移位的临床意义研究已有报道。Toutant 等<sup>[2]</sup>研究认为当环池闭塞时死亡率为 77%, 环池受压时为 39%, 而当环池正常时死亡率仅为 22%。Eisenberg 等<sup>[3]</sup>也认为, 如果环池受压或闭塞, 重型颅脑损伤患者的死亡率要成倍增加, 而且颅内压增高的危险性要较那些环池正常的患者增高 3 倍。他们均认为环池形态是预后强有力的预测因素, 可单独作为重型颅脑损伤患者预后判断的指标。陈新军等<sup>[4]</sup>的研究认为第三脑室形态改变较基底池更为敏感。基底池受压或消失, 往往伴有第三脑室受压或消失, 但第三脑室受压或消失, 不一定伴有基底池受压或消失。第三脑室和基底池形态改变可作为评价脑挫裂伤时病情严重程度的重要而又可靠指标。雷剑等<sup>[5]</sup>通过对一组患者研究认为 CT 测量脑外伤后脑中线移位对预测脑疝有重要临床意义。但这些研究目前尚无统一的量化影像学评价标准。

随着 CT 的普及, CT 扫描已经成为颅脑损伤的常规检查手段。本文选取 2007 年 5 月至 2009 年 7 月间收治的 150 例资料完整的急性颅脑损伤患者 CT 基底池及大脑中线的改

变与患者的预后关系进行了研究并结合文献复习, 探讨其对预测患者的预后和指导临床治疗的意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本组病例 150 例, 其中男 89 例, 女 61 例, 年龄 4~81 岁, 平均 37.5 岁。其中车祸伤 107 例, 高处跌落伤 15 例, 钝器打伤 9 例, 其他原因损伤 19 例。受伤至入院时间最短 20 min, 最长约 7.5 h。其中: 30 min 内者 17 例, 30 min 至 2 h 者 109 例, 2~6 h 者 15 例, 超过 6 h 者 9 例。GCS 昏迷评分: 3~5 min 者 21 例 (14.0%), 6~8 min 者 42 例 (28.0%), 9~12 min 者 39 例 (26.0%), 13~15 min 者 48 例 (32.0%)。初次 CT 扫描时一侧瞳孔散大 37 例, 双侧瞳孔散大 9 例, 双瞳孔缩小或变形 15 例, 其余瞳孔正常。

### 1.2 CT 检查设备及方法

本组病例初次 CT 检查均为急诊扫描。并在 72 h 内至少进行 2 次以上 (包括 2 次) CT 复查。其中 119 例患者复查 CT 2 次, 31 例患者复查 CT 3 次。CT 扫描仪为 SIEMENS 双层螺旋 CT 扫描仪, 电压 130 kV, 电流 52 MAs, 层距 10 mm, 层厚 10 mm, 螺距 1.8, 准直 2.5, 眶耳线为扫描基线, 均为平扫, 部分病例视诊断需要行 5.0 mm 层厚回顾性重建。

### 1.3 观察指标

环池宽度的改变, 鞍上池形态的改变及中线移位情况。正常环池最大宽度为  $3.16 \text{ mm} \pm 0.37 \text{ mm}^{[6]}$ 。本研究根据环池宽度、鞍上池的改变及中线移位的程度将患者分为 4 个类型。I 型: 环池无明显变窄改变, 环池宽度  $> 2 \text{ mm}$ , 鞍上池形态正常, 中线无移位; II 型: 环池轻度受压, 部分变窄, 环池宽度  $> 1 \text{ mm}, < 2 \text{ mm}$ , 鞍上池形态无改变或轻度变窄改变, 中线移位  $< 3 \text{ mm}$ ; III 型: 环池中度受压, 部分闭塞, 环池宽度  $< 1 \text{ mm}$ , 鞍上池明显受压变形, 中线移位  $> 5 \text{ mm}$ ; IV 型: 环池重度受压, 完全闭塞消失, 鞍上池明显变形或闭塞, 中线移位  $> 10 \text{ mm}$ 。

### 1.4 统计学处理

所有数据使用 SPSS 15.0 统计学软件作统计分析, 计数资料以率表示, 采用  $\chi^2$  检验, 以  $p < 0.05$  差异具有统计学意义。

## 2 结果

本组病例首次 CT 扫描显示单纯硬膜外血肿 29 例, 硬膜下血肿并脑挫伤及蛛网膜下腔出血 77 例, 脑挫裂伤并蛛网膜下腔出血及脑内血肿 19 例, 弥漫性白质轴索损伤 9 例, 原发性脑干损伤 4 例, 单纯蛛网膜下腔出血 12 例。本组病例首次 CT 检查, I 型 27 例; II 型 49 例; III 型 38 例; IV 型 36 例; 同时伴有第三脑室受压变窄或消失 34 例; 全部病例中伴有侧脑室受压变窄 97 例。于 6~24 h 后复查头颅 CT, 环池、鞍上池受压程度及中线移位减轻 43 例, 无变化 31 例, 加重 76 例。第三脑室受压减轻 35 例, 加重 26 例, 无改善 17 例。本组 150 例中生存 118 例, 死亡 32 例, 死亡率 21.3%。

本组病例显示环池积血往往提示脑干的损伤, 复查 CT 往往基底池情况恶化 (图 1)。对

于单纯硬膜外血肿合并轻度脑实质损伤患者即使环池改变及中线移位情况显著, 只要及时手术, 患者恢复较好(图 2)。硬膜下出血比硬膜外出血中线移位明显, 硬膜下出血合并脑实质损伤比单纯硬膜下出血中线移位明显, 见图 2。硬膜下血肿合并脑实质挫裂伤时出血厚度与基底池及中线移位情况不相符且病情进行性加重。弥漫性轴索损伤病情进展快, 表现为环池恶化迅速, 死亡率高(图 3)。单纯蛛网膜下腔出血并基底池积血和单纯硬膜下少量出血环池改善最明显, 硬膜外血肿导致的环池受压变窄基本无变化。表 1 显示脑外伤患者的死亡率随 CT 分型的加重而显著提高; 表 2 显示死亡率随病情的发展而显著提高。

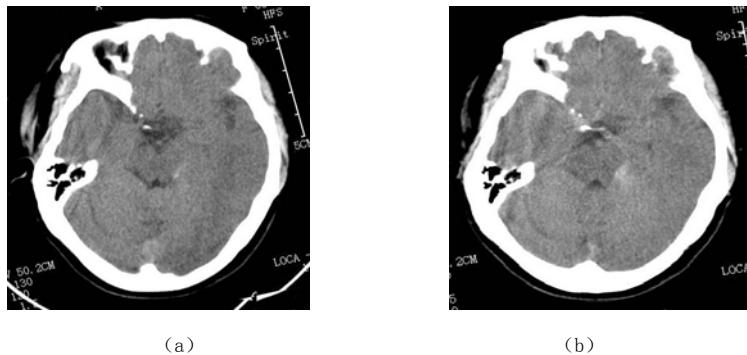


图 1 患者男性, 23 岁, 车祸伤后约 30 min, 呕吐。 (a) 为初次 CT 扫描, 左侧环池变窄并见少许高密度影。 (b) 为 6 h 后患者出现昏迷, 复查 CT 示环池及鞍上池变窄, 并左侧环池积血增多

Fig. 1 Male, 23 years old, a car accident about 30 min after injury, vomiting. (a) For the initial CT scan, the left ambient cistern and to see a little narrow high density. (b) For 6 h after the coma patients, the review CT showing ring pool and pool on the narrow saddle, and an increase in the left ambient cistern hematoma

表 1 首次 CT 分型与临床预后关系

Table 1 For the first time CT classification and clinical prognosis

分型	环池宽度及鞍上池变化	中线移位 /mm	分型例数	死亡数	死亡率/%
I 型	> 2 mm, 鞍上池形态正常	无移位	27	0	0
II 型	1~2 mm, 鞍上池形态无改变或轻度改变	< 3	49	5	10.2
III 型	< 1 mm 鞍上池明显受压变形	> 5	38	9	23.7
IV 型	完全闭塞	> 10	36	18	50.0

注: I、II、III、IV 型各组的死亡率两两比较,  $p$  均  $< 0.05$

表 2 复查 CT 分型(动态变化)与临床预后关系

Table 2 Review the CT type (dynamic change) and clinical prognosis

症状	各类型分布				死亡数	死亡率/%
	I 型	II 型	III 型	IV 型		
减轻	24	14	5	0	0	0
无变化	3	19	9	0	7	22.6
加重	0	16	24	36	25	32.9

注: 各组的死亡率两两比较,  $p$  均  $< 0.05$

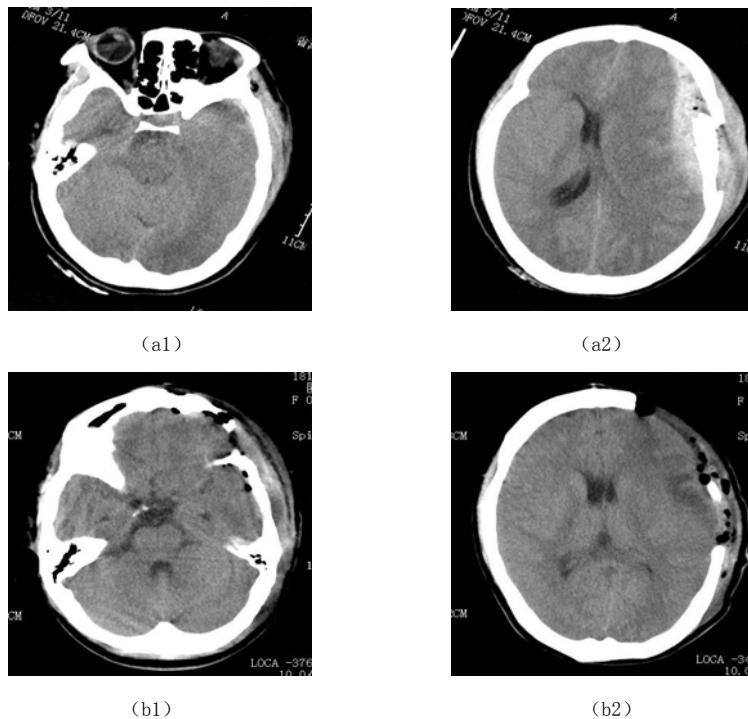


图 2 患者男性, 29岁, 车祸伤, 昏迷。(a) 为首次 CT 扫描, 左侧颞叶硬膜下血肿, 左侧颞顶部凹陷型骨折并硬膜外血肿, 脑室明显受压变窄, 基底池闭塞, 中线移位超过 10 mm。立即手术。  
(b) 为术后 10 h 复查片, 基底池、脑室、中线恢复良好

Fig. 2 Male, 29 years old, a car accident injury, coma. (a) For the first CT scan, a subdural hematoma in the left temporal lobe, the top depressed fracture of the left temporal and epidural hematoma, intraventricular pressure significantly narrowed, basal cistern block, midline shift more than 10 mm. Immediate surgery. (b) To review the film after 10 h, basal cistern, ventricle, midline good recovery

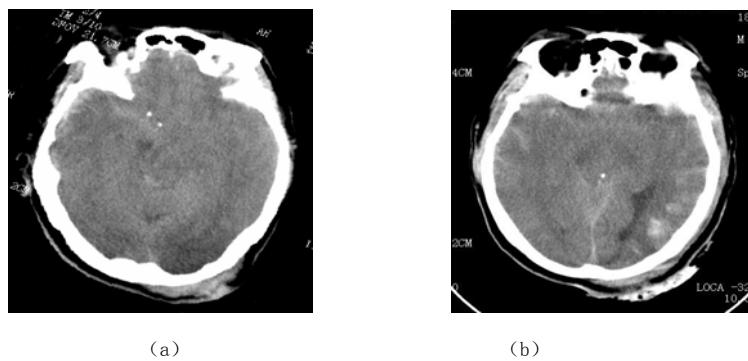


图 3 患者男性, 42岁, 车祸伤后约 30 min, 昏迷。(a) 为初次扫描, 首次 CT 显示脑实质密度弥漫性减低, 基底池闭塞, 右侧颞叶硬膜下血肿, 右侧侧裂池及基底池少量积血。(b) 为 2 h 后复查, 环池情况进一步恶化, 出血更明显, 4 h 后死亡

Fig. 3 Male, 42 years old, a car accident about 30 min after injury, coma. (a) For the initial scan, the first CT showed diffuse brain parenchymal density reduced, basal cistern block, right temporal lobe subdural hematoma on the right side of the crack pool and a small amount of blood in the basal cistern. (b) The review after 2 h, the central pool of further deterioration, bleeding more obvious 4 h after death

### 3 讨论

CT 动态扫描观察是发现外伤后颅内变化的主要手段。常见影像学表现有: ① 双侧大脑半球弥漫性密度减低, 灰白质分界不清, 脑室脑池缩小、变窄或消失, 中线移位不明显; ② 一侧大脑半白质密度减低伴实质内低密度挫伤灶和高密度血肿, 同侧脑室和脑池受压缩小, 中线结构不同程度移位; ③ 当硬膜外或硬膜下血肿伴有脑实质大面积或白质弥漫性损伤时血肿大小与中线结构移位程度明显不符合; ④ 脑白质损伤时 CT 值可低于、高于或等于正常。弥漫性白质损伤所致脑肿胀 CT 影像变化出现较早, 主要表现为弥漫性低密度影, 或散在分布小片状稍高密度出血灶, 灰白质分界不清, 脑室、脑池和脑沟受压变窄或消失, 脑池和脑沟内可伴有高密度的出血。有时儿童和青少年 CT 扫描显示肿胀的脑白质 CT 值可高于正常或等于正常, 灰白质分界模糊, 随着脑水肿的加重, CT 值逐渐下降; 成人则多属低密度脑水肿表现。

基底池是环池、四叠体池及鞍上池的总称, 中脑是公认的死亡界面。环池位于中脑外侧, 脚间池和四叠体池之间, 为脑脊液循环的重要通道。急性颅脑损伤往往合并颅内压的升高, 由于颅腔的容积固定, 双重大脑半球的移位又受到大脑镰的限制, 因此弥漫性的脑损伤导致钩回、海马回向下移位, 可造成基底池受压变窄或闭塞; 一侧血肿的压迫导致患侧大脑半球向对侧移位, 但受到大脑镰限制同时向下压迫脑干导致基底池的闭塞。当环池部分或全部闭塞, 蛛网膜下腔出血形成环池铸型时造成脑脊液循环障碍, 引起脑干受压, 中脑导水管部分或全部梗阻形成脑积水, 导致颅内压的恶性增高<sup>[7]</sup>。严重脑挫裂伤或广泛性脑损伤之后所导致的弥漫性脑肿胀常于伤后 4~14 h, 最早可发生在伤后 20~30 min, 是严重的急性继发性损害, 导致不可遏制的颅内高压, 病情变化快, 往往于短期内死亡, 有文献报道死亡率高达 88%<sup>[8]</sup>。

环池及四叠体池受扫描伪影影响较小, 判断较为可靠, 若显示不良, 多属异常<sup>[9]</sup>。CT 显示脑室和基底池正常者, 不论有无脑内及蛛网膜下腔出血, 常可获得较好的预后<sup>[4]</sup>。虽然国内外学者对 CT 对于脑外伤患者的临床指导价值进行了广泛的研究, 但目前对如何评价此类患者的病程变化及预后判断的影像学评估尚无统一标准, 赵卫忠等<sup>[10]</sup>的 5 级分类法着重于对脑干周围池的观察。实质上颅脑损伤不仅限于环池的变化, 同时伴有鞍上池及中线结构的移位。本研究根据基底池的变化情况及中线移位情况分 4 类型, 较全面地反映颅脑损伤程度和弥漫性脑肿胀的病理演变过程。

根据本分型, 分型加重本组初次扫描 II 型患者有 16 例加重, 其中转为 III 型 11 例, 初次 III 型患者有 24 例加重变为 IV 型; 原 IV 型加重主要表现为脑室受压更明显, 中线移位超过 10 mm。对于所有因基底池闭塞伴有中线移位超过 10 mm 的 29 位患者进行手术治疗, 其中 22 例存活, 存活率达 75.86%。本研究证明临幊上无论患者意识状态如何、颅内血肿量的大小、脑挫裂伤、脑水肿的严重程度如何及中线结构移位如何, 只要 CT 动态观察基底池影像表现恶化, 特别是基底池闭塞、中线移位超过 10 mm, 若及时手术清除血肿、开放减压也可以降低死亡率, 并仍有部分患者恢复良好。有时脑实质损伤的范围、合并血肿的体积及中线移位情况并未达到通常手术治疗的指标, 但基底池的形态改变却非常显著。特别是颞叶及小脑的损伤, 易造成小脑幕裂孔疝, 病情变化快, 预后差。因此此类损伤一旦出现第三脑室和基底池的受压变窄, 应及时手术治疗, 防治继发性脑

干损伤的发生。

利用 CT 观察基底池变化及大脑中线的移位情况综合判断颅脑损伤的程度并结合 CT 动态观察预测预后，指导临床制定合理的治疗方案对提高抢救成功率有重要指导意义。

## 参考文献

- [1] 裴明德. 第七届国际颅内压专题讨论会简介[J]. 中华神经外科杂志, 1990, 6(1): 1-1.  
Pei MD. Seventh international symposium on intracranial pressure profile[J]. Journal of Neurosurgery, 1990, 6(1): 1-1.
- [2] Toutant SM, Klauber MR, Marshall LF, et al. Absent or compressed basal cisterns on first CT scan: Ominous predictors of outcome in severe head injury[J]. J Neurosurg, 1984, 61(4): 691-694.
- [3] Eisenberg HM, Gary HE Jr, Aldrich EF, et al. Initial CT findings in 753 patients with severe head injury: A report from the NIH traumatic coma data bank[J]. J Neurosurg, 1990, 73(5): 688-698.
- [4] 陈新军, 袁先厚, 江普查, 等. CT 观察脑挫裂伤时第三脑室及基底池改变的临床意义[J]. 中华神经医学杂志, 2006, 5(12): 1235-1237.  
Chen XJ, Yuan XH, Jiang PC, et al. Clinical significance of morphological observation of third ventricle and basal cistern with CT scan in the patients with brain contusion and laceration[J]. Chin J Neuromed, 2006, 5(12): 1235-1237.
- [5] 雷剑, 蒋海清, 田云生, 等. CT 测量脑中线移位预测脑疝[J]. 上海医学影像杂志, 2004, 13(1): 56-58.  
Lei J, Jiang HQ, Tian YS, et al. CT measurement of midline shift predicted hernia[J]. Shanghai medical Imaging, 2004, 13(1): 56-58.
- [6] 马景鑑, 夏家林, 甄自刚, 等. 颅内脑池显微解剖研究[J]. 现代神经疾病杂志, 2003, 3(5): 274-278.  
Ma JJ, Xia JL, Zhen ZG, et al. Study on the microanatomy of intracranial subarachnoid cisterns[J]. Modern Journal of Neurology and Neurosurgery, 2003, 3(5): 274-278.
- [7] 王忠诚. 神经外科学[M]. 1 版. 武汉: 湖北科学技术出版社, 1998: 63-64.  
Wang ZC, Neurosurgery[M]. 1st ed. Wuhan: Hubei Science and Technology Press, 1998: 63-64.
- [8] 钟天安, 仪立志, 贾军, 等. 早期 CT 环池形态变化与急性颅脑损伤病人预后关系的研究[J]. 中国实用神经病杂志, 2006, 9(2): 12-14.  
Zhong TA, Yi LZ, Jia J, et al. Clinical study of the correlation of status of the basal cisterns on CT scanning and the prognosis in acute brain injury patients[J]. Chinese Journal of Practical Nervous Diseases, 2006, 9(2): 12-14.
- [9] Imbillo S, Bolanos J, Carreira L, et al. Prognostic value of early computerized tomography scanning following craniotomy for traumatic hematoma[J]. J Neurosurg, 1999, 91(4): 581-587.
- [10] 赵卫忠, 刘盛屹, 许辉, 等. 脑挫裂伤的环池及中脑改变与预后[J]. 中国医药, 2009, 4(2): 136-138.  
Zhao WZ, Liu SQ, Xu H, et al. Changes of cisterna ambiens and midbrain and prognosis in contusion and laceration of brain[J]. Chin Medicine, 2009, 4(2): 136-138.

# Clinical Significance of the Basilar Cistern and Brain Midline Dynamic Observation of the Acute Head Injury in CT

HU Shao-ping<sup>1</sup>✉, ZHOU Li-qiang<sup>2</sup>, SONG Huai<sup>2</sup>

1. Department of Medical Imaging, Suzhou New District People Hospital, Suzhou 215129, China

2. Department of Medical Imaging, Shuyang People's Hospital, Shuyang 223600, China

**Abstract:** Objective: To study the clinical significance of acute brain injury and brain midline basilar cistern dynamic observation of CT. Materials and methods: Right from May 2007 to July 2009 among 150 patients admitted with full information for basilar cistern and brain midline of the change in CT with acute head injury and to study the relationship between the prognosis of patients. Results: Narrowed by the basal cistern and extent of midline shift was divided into IV, this set of data shows the death rate in patients with traumatic brain injury type of the increased CT significantly improved, dynamic observations of the development of the disease with mortality rates significantly increased. Conclusion: Dynamic pool of acute brain injury and brain midline basal CT image changes, to predict prognosis and guide the rescue have important clinical significance.

**Key words:** head injury; basilar cistern; midline shift; dynamic observation; X-ray computed tomography

**作者简介:** 胡少平✉ (1966—), 男, 湖北仙桃市人, 苏州高新区人民医院副主任医师, 主要从事 CT 和 MRI 诊断工作, Tel: 18962188275, Email: wshsp@163. com。