论　著

早期弥漫性轴索损伤患者CT影像特点与预后危险因素分析

湖北省恩施州中心医院放射科
（湖北 恩施 445000）
张丽君　周　昊　邱妮妮

【摘要】**目的** 研究早期弥漫性轴索损伤(DAI)患者CT影像特点与预后危险因素分析。**方法** 将我院2012年5月至2014年6月收治的79例早期DAI患者纳入研究对象行回顾性分析，其中2例随访过程中失联脱落研究。分析患者一般资料与CT影像特点，并于入院后6个月随访预后情况，按照预后效果分为预后良好组(37例)、预后不良组(40例)，对两组病例资料行单因素与多因素Logistic回归分析，探究影响DAI预后的独立高危因素。**结果** CT影像分析显示，77例患者中58例患者有病灶检出，19例患者未检出病灶；其中27例出现微出血病灶，24例检出水肿灶，另7例为非出血性病灶；11例出现中间微出血低信号、外围水肿高信号影像。24例患者的出血灶位于大脑皮质、白质、灰白质交界处、胼胝体、脑干、小脑、基底节等组织界面，直径均在2mm以下。18例患者急性期合并脑肿胀、脑室出血、蛛网膜下腔出血、弥散性脑萎缩等非典型表现。因素分析显示瞳孔变化、入院格拉斯哥昏迷指数(GCS)评分、CT病灶个数、昏迷时间为影响DAI预后的独立危险因素(P＜0.05)。**结论** 微出血灶、水肿灶的形成为DAI患者的典型CT影像特征，瞳孔变化、入院GCS评分、CT病灶个数、昏迷时间为影响预后的独立高危因素，可为DAI的早期诊断与治疗提供重要依据。

【关键词】弥漫性轴索损伤；CT影像；预后；危险因素
【中图分类号】R445.2；R742
【文献标识码】A
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2017.09.008

通讯作者：张丽君

CT Imaging Features and Prognostic Risk Factors in Patients with Early Diffuse Axonal Injury

ZHANG Li-jun, ZHOU Hao, QIU Ni-ni. Department of Radiology, The Central Hospital of Enshi Autonomous Prefecture, Enshi 445000, Hubei Province, China

[Abstract] ***Objective*** To study the CT imaging features and prognostic risk factors in patients with diffuse axonal injury (DAI). ***Methods*** 79 cases of patients with early DAI treated in our hospital from May 2012 to June 2014 were enrolled in this study and were made of the retrospective analysis, among which 2 cases were lost in follow-up. The general data and CT imaging features of the patients were analyzed, and the prognosis was followed up at 6 months after admission. According to the prognosis effects, the patients were divided into the good prognosis group (37 cases) and the poor prognosis group (40 cases). The data of two groups were analyzed by single factor and multi-factor Logistic regression, and the independent risk factors influencing the prognosis of DAI were explored. ***Results*** CT imaging analysis showed that there were 58 cases of patients with lesions and 19 cases of patients without lesions in the 77 patients, and there were 27 cases with microbleeds, 24 cases with edema and 7 cases with non-hemorrhagic lesions. And there were 11 cases of low signal in the middle of micro-bleeding and high signal in the peripheral edema images. There were24 cases of bleeding in the cerebral cortex, white matter, the junction of gray matter, the corpus callosum, brain stem, cerebellum, basal ganglia and other tissue interfaces with the diameter below 2mm. There were 18 patients in the acute phase complicated with brain swelling, ventricular hemorrhage, subarachnoid hemorrhage, diffuse brain atrophy and other atypical performance. Factor analysis showed that pupil changes, admission Glasgow Coma Index (GCS) score, number of CT lesions and coma time were independent risk factors for DAI prognosis (P<0.05). ***Conclusion*** The formations of micro-hemorrhage and edema lesions are typical CT imaging features of DAI patients. And the pupil changes, admission GCS score, number of CT lesions and coma time are independent risk factors for prognosis, which can provide important basis for early diagnosis and treatment of DAI.

[Key words] Diffuse Axonal Injury; CT Imaging; Prognosis; Risk Factors

脑弥漫性轴索损伤(diffuse axonal injury，DAI)是一种创伤性脑损害疾病，由颅脑旋转产生的加速度或加加速度于脑组织内形成剪切力，致使神经轴索受损甚至断裂，一旦发生便可造成患者意识障碍[1]。DAI属外伤致病，强烈的颅脑损伤造成患者神经功能受损，植物存活、死亡率较高，危害极大[2]。因此，早期诊断对DAI的及时救治、提高预后质量有重要意义。目前临床对早期DAI的诊断仍较为困难，本文对我院2012年5月至2014年6月收治的77例早期DAI患者的一般资料及CT影像行回顾性分析，旨在总结其CT影像特征，并探讨预后相关因素，现将结果报告如下。

1　资料与方法

1.1 一般资料　选择我院2012年5月至2014年6月收治的79例早期DAI患者为研究对象，对其临床资料行回顾性分析。其中男43例，女36例，年龄14～62岁，平均年龄(32.57±17.28)岁。致伤原因分为：交通事故致伤35例，高处坠落致伤27例，钝器击打致伤17例。所有研究对象均有明确外伤史、伤后出现不同程度意识障碍，部分伴有眼球

运动障碍、凝视麻痹及下丘脑症状，生命体征紊乱。排除标准：有颅脑外伤史或颅脑病变者、有肝、肾、心脏等重要器官合并伤情者。另有2例于随访过程中失联脱落研究。所有患者入院后均以CT行初步诊断，术中病理活检证实为轴索损伤，病例资料完整。本研究经伦理委员会批准通过，患者家属均对本次研究知情并自愿参与，已签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 所有患者均于入院后24h内接受CT检查，入院后2周内进行CT复查。仪器为德国Siemens SOMATOM Defintion 64层螺旋CT机。患者取仰卧位，对病灶部位作常规横轴位扫描，从颅底向颅顶方向连续扫描。扫描参数设置：管电压120kV，电流190mA，层厚5mm，矩阵512×512，层间距10mm。

1.3 数据处理 由我院神经外科影像学医师根据CT图像判断病灶数目、图像特征，分析早期弥漫性轴索损伤的CT影像特点。

1.4 观察指标 所有患者入院时进行格拉斯哥昏迷指数评分(GCS)[3]，入院后6个月内对经复诊或随访了解患者预后情况，以格拉斯哥预后评分(GOS)[3]为标准评估。GOS预后情况可分为良好、中残、重残、植物生存和死亡五种情形，将良好、中残等级患者纳入预后良好组(37例)，重残、植物生存和死亡患者纳入预后不良组(40例)。对两组病例资料行单因素与多因素分析。

1.5 统计学方法 采用SPSS19.0统计软件包行数据分析，计量资料采用秩和检验，多因素分析采用Logistic因素分析，P＜0.05表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 早期DAI患者CT影像特点 77例患者中58例患者有病灶检出，19例患者未检出病灶。其中27例病灶检出患者CT影像显示高、低或混杂信号的微出血病灶，24例患者检出水肿灶，形状为点状、片状或条状，边界不清晰；其中11例出现中间微出血低信号、外围水肿高信号影像。另7例CT影像为非出血性病灶，病灶呈现低密度影或等密度影。在病灶分布区域分析中，24例患者的出血灶位于大脑皮质、白质、灰白质交界处、胼胝体、脑干、小脑、基底节等组织界面，直径均在2mm以下。18例患者急性期合并脑肿胀、脑室出血、蛛网膜下腔出血、弥散性脑萎缩等非典型表现。图1为DAI的CT典型表现。

2.2 预后良好组与预后不良组病例资料对比 经病例资料组间对比，瞳孔变化、入院GCS评分、CT病灶个数、是否伴随脑肿胀、昏迷时间、并发肾功能异常是影响预后的显著相关因素(P＜0.05)，见表1。

2.3 影响DAI患者预后的Logistic多因素分析 将单因素分析有统计学意义的因素分别赋值输入多因素分析表格中，得出瞳孔变化、入院GCS评分、CT病灶个数、昏迷时间为影响预后的独立危险因素(P＜0.05)，见表2。

表1 预后良好组与预后不良组一般资料对比[n（%）]

病例资料		预后良好组(n=37)	预后不良组(n=40)	Z	P
性别	男	19（51.35）	22（55.00）	0.103	>0.05
	女	18（48.65）	18（45.00）		
年龄（岁）	≤16	2（5.41）	3（7.50）	0.993	>0.05
	17-60	31（83.78）	35（87.50）		
	>60	4（1.08）	2（5.00）		
致伤原因	交通事故	16（43.24）	19（47.50）	1.031	>0.05
	高处坠落	11（29.73）	14（35.00）		
	钝器击打	10（27.03）	7（17.50）		
瞳孔变化	有	11（29.73）	29（72.50）	14.086	<0.05
	无	26（70.27）	11（27.50）		
GCS评分(分)	3-5	14（37.84）	9（22.50）	8.168	<0.05
	6-8	16（43.24）	11（27.50）		
	9-12	7（18.92）	20（50.00）		
CT病灶数(个)	≤1	13（56.76）	14（30.00）	0.000	>0.05
	>1	9（43.24）	22（70.00）	7.520	<0.05
脑肿胀	伴随	12（32.43）	24（60.00）	5.868	<0.05
	不伴随	25（67.57）	16（40.00）		
昏迷时间(h)	<1	13（35.14）	6（15.00）	8.613	<0.05
	1-24	16（43.24）	13（32.50）		
	>24	8（21.62）	21（52.50）		
并发症	心功能异常	11（29.73）	10（25.00）	0.217	>0.05
	血液功能异常	6（16.22）	7（17.50）	0.023	>0.05
	肾功能异常	8（21.62）	17（42.50）	4.697	<0.05

表2 影响DAI患者预后的Logistic多因素分析

因素	B值	Wald	P值	OR	95%CI
瞳孔变化	2.228	6.997	0.007	9.275	1.782-48.306
入院GCS评分	1.983	6.331	0.010	7.265	1.554-34.059
CT病灶个数	2.428	5.817	0.017	11.273	1.578-80.774
脑肿胀	1.176	3.794	0.051	3.234	0.995-10.561
昏迷时间	1.314	8.368	0.004	3.730	1.528-9.011
并发肾功能异常	0.778	1.214	0.215	0.463	0.134-1.569

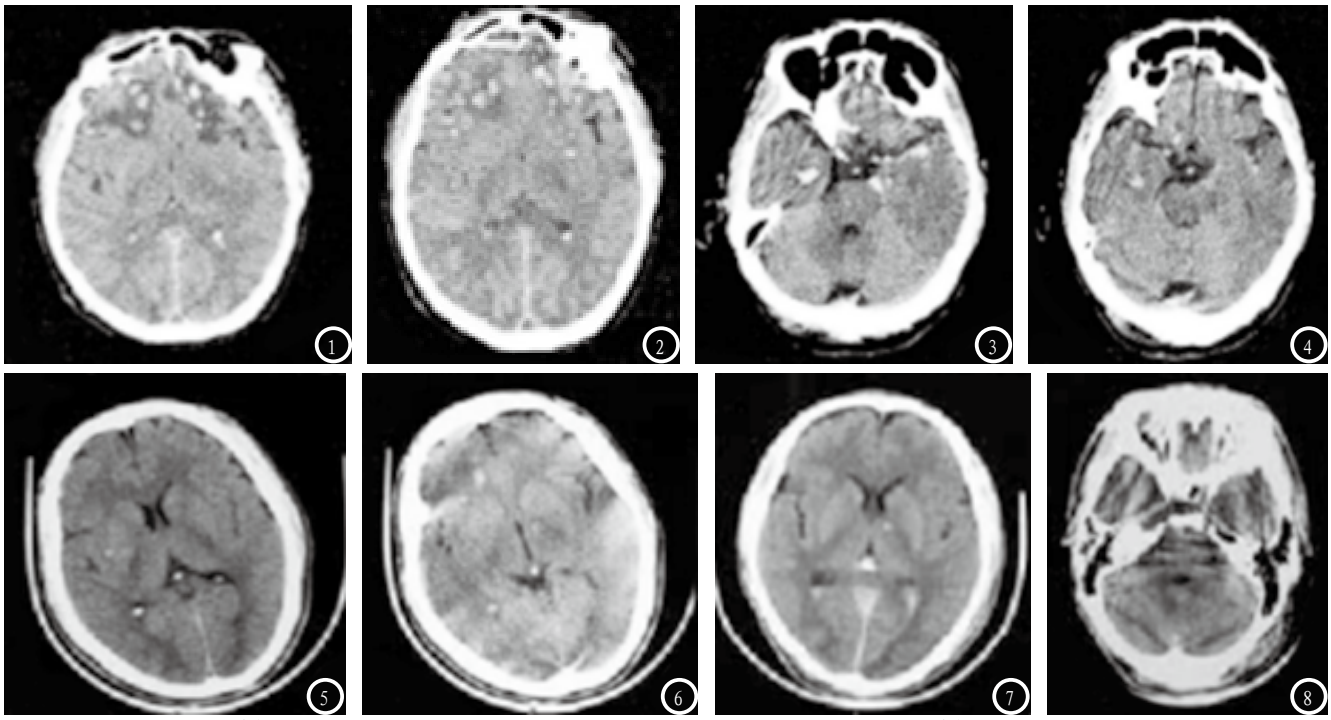

图1-8 DAI的CT典型表现。**图1-2** 35岁女性患者，高处跌落致伤，CT显示两侧额叶、基底节多发性出血点；**图3-4** 18岁女性患者，车祸致伤，CT显示环池出血，两侧额、颞叶底部有散在出血病灶；**图5-6** 29岁男性患者，车祸致伤，CT影像可见皮灰质交界处、白质内、侧脑室旁、基底节小脑均有点状高密度影；**图7-8** 50岁男性患者，车祸致伤，CT显示蛛血、双脑侧室出血左侧基底节有一个高密度影。

3 讨　论

DAI是一类由外伤引起的严重颅脑损伤，以广泛轴索断裂为主要特点，整体预后情况较差。有统计数据显示，DAI致死率可达60%，在存活病例中重度残疾、植物生存比例也高达30～40%[4]。对该病的发病机理研究显示，颅脑受剧烈外力撞击时，不同脑组织间密度、所受剪应力不同，可引起不同脑组织的相对位移，神经纤维在轴向牵拉作用力下断裂、分离便形成DAI[5]。且在DAI发生后几天内，受损轴突还可继发性病变引起肿胀，进而导致细胞器聚集于轴突、轴索断裂并最终形成收缩球[6]。因此，DAI的早期诊断对及时治疗，延缓轴索损伤进程，提升预后效果有重要意义。

但DAI的临床表现缺乏显著特异性，目前尚无统一诊断标准，早期检出有一定难度。CT是诊断颅内损伤的传统手段，扫描速度快、对微出血点的敏感性都使之成为检查DAI的常用方法。针对目前DAI早期检出困难的现状，本文对实行CT诊断的77例患者临床资料、CT图像行回顾性分析，旨在全面了解其CT影像特征，并探究影响预后的独立危险因素。

根据DAI的发病机理判断，组织间密度差异越大，产生的相对加速度、剪应力越大，钝性外力作用下受伤风险也越高，因此不同组织交界处为最易损伤部位[7]。临床研究显示，白质、灰质交界处、连接大脑半球的胼胝体、丘脑等部位病灶检出率最高[8]，本组研究的CT影像分析也得出了一致结论，约90%的患者的病灶部位分布于上述高发位置，表明DAI在病灶分布方面具有一定的集中性，可作为临床诊断标准之一。DAI的另一特点为微出血病灶或水肿灶的形成，主要原因是暴力带来的剪切力可引起局部脑组织损伤并累及该部位毛细血管，血管破裂后可形成微小出血性病灶，因此微出血病灶的出现提示该部位有DAI形成。

另在影响DAI预后的因素分析中，笔者以GOS预后评分为标准对77例患者进行预后情况划分，对两组病例资料进行单因素与多因素回归分析，结果显示瞳孔变化、入院GCS评分、CT病灶个数、昏迷时间为影响预后的独立危险因素。在DAI急性期内，患者瞳孔异常、光反射消失状况往往与颅内压升高密切相关，而颅内压又与脑干损伤有直接联系，因此瞳孔改变可作为DAI病情判断的可靠指标[9]。有研究者认为，患者昏迷程度及持续时间都可作为判断DAI预后的有力证据，可从昏迷形成机制解释：大脑弥漫性轴索损伤可造成皮层与中枢失联、患者意识丧失[10]，因此GCS评分越高，昏迷时间越长，其预后效果越差，直接证实本组结果。在DAI检查中，CT为一种间接检查手段，通过出血灶与水肿灶的判断来评估轴索损伤程度，病灶数量越多，提示受损部位越多，病情相对越严重，因此预后更差。

（下转第 50 页）