

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.10.010

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.10.010

## 弥散加权成像高信号的胼胝体病变原因及临床和影像学特征

蔡桂兰, 王瑞金, 乔杉杉, 陈葵

(首都医科大学附属北京友谊医院神经内科, 北京 100050)

**[摘要]** 目的: 探讨磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)弥散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)高信号的胼胝体病变患者的临床特点、影像学表现及病因。方法: 回顾性分析北京友谊医院2015至2018年共48例DWI高信号的胼胝体病变患者的病因、临床特征和神经影像学资料。结果: 在48例DWI高信号的胼胝体病变患者中, 35例为急性脑梗死, 6例为可逆性胼胝体压部病变综合征(reversible splenial lesion syndrome, RESLES), 4例为胼胝体肿瘤, 2例为中枢神经系统脱髓鞘疾病, 1例为慢性酒精中毒性脑病。急性脑梗死患者的病因以大动脉粥样硬化最常见。RESLES患者多与感染有关。患者主要临床表现包括肢体无力、言语不利、意识障碍、异己手综合征、头晕、头痛、记忆力减退和癫痫发作等。33例(68.8%)患者伴有胼胝体外的颅内病变。RESLES患者病灶均对称位于胼胝体压部, 且无胼胝体外病灶。胼胝体膝部最易受累, 单部位受累较多。14例(29.2%)为对称性病变。结论: DWI高信号的胼胝体病变患者最常见病因为脑梗死, 最常见的发病机制仍是大动脉粥样硬化。RESLES、肿瘤、中枢神经系统脱髓鞘疾病及酒精中毒均可能是病因。脑梗死、中枢神经系统脱髓鞘疾病和肿瘤患者常伴有颅内其他部位的病变, 而RESLES病变局限于压部且对称, 临床表现多种多样。

**[关键词]** 胼胝体; 弥散加权; 头颅磁共振

## Causes and characteristics of clinical and imaging of corpus callosum lesions with high signal in diffusion-weighted imaging

CAI Guilan, WANG Ruijin, QIAO Shanshan, CHEN Kui

(Department of Neurology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China)

**Abstract** **Objective:** To discuss the clinical features, imaging appearances and etiologies of corpus callosum lesions with magnetic resonance imaging (MRI) diffusion-weighted imaging (DWI) high signals. **Methods:** A retrospective study was carried out to analyze the etiologic, clinical and neuroimaging data of 48 patients hospitalized from 2015 to 2018, suffering from callosum lesions with DWI high signals. **Results:** Among the 48 patients with

收稿日期 (Date of reception): 2018-05-29

通信作者 (Corresponding author): 蔡桂兰, Email: caiguilan1215@126.com

基金项目 (Foundation item): 首都卫生发展科研专项 (2018-4-2025)。This work was supported by the Capitals' Foundation for Health Improvement and Research, China (2018-4-2025).

callosum lesions and DWI high signals, 35 suffered from acute cerebral infarction; 6 suffered from reversible splenial lesion syndrome (RESLES); 4 suffered from callosal tumor; 2 suffered from demyelinating diseases of the central nervous system and 1 chronic alcoholic encephalopathy. The primary cause for acute cerebral infarction was large artery atherosclerosis. The main causes for RESLES were infection and patients usually suffered from limb weakness, slurred speech, consciousness disorder, alien hand syndrome, dizziness, headaches, memory loss, and epileptic attack. Thirty-three patients (68.8%) had other intracranial lesions apart from callosum lesions. The lesions of RESLES patients were located symmetrically in splenium of corpus callosum, and no other intracranial lesions were observed. The genua of corpus callosum were the most commonly involved sites and single site involvement was most commonly found. Fourteen cases (29.2%) had symmetrical lesions. **Conclusion:** The most common etiology for callosum lesions with DWI high signal is acute cerebral infarction and the pathogenesis is still atherosclerosis, while demyelinating diseases of the central nervous system, RESLES, tumor and alcoholism could also be the causes. The lesions of RESLES patients are located only in splenium of corpus callosum while other intracranial lesions are observed in patients with acute cerebral infarction, demyelinating diseases of the central nervous system and tumors. Clinical manifestations of RESLES patients are varied.

**Keywords** corpus callosum; diffusion-weighted imaging; head magnetic resonance imaging

胼胝体是连接双侧大脑半球最大的联合纤维束, 由于具有协调两侧大脑半球功能的作用, 因此临床表现复杂多样且缺乏特异性, 常被合并的其他病灶所掩盖<sup>[1-2]</sup>。但随着影像学技术的发展, 尤其是磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)广泛应用于临床, 胼胝体病变的确诊率逐渐增高。尽管MRI弥散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)高信号更多见于血管性因素所致的病变, 但在很多其他病变的病程中出现DWI高信号也并不少见<sup>[3]</sup>。现报告首都医科大学附属北京友谊医院2015至2018年48例DWI高信号的胼胝体病变患者的临床特点、影像学表现及病因, 以提高对这一群体的认识。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

48例患者中, 男32例, 女16例, 年龄17~86(平均53.1)岁, 均有完整的头颅MRI(包括DWI)资料。

### 1.2 方法

收集患者的年龄, 性别, 脑血管病危险因素(高血压, 冠心病, 高脂血症, 糖尿病)等情况, 既往脑梗死病史, 是否吸烟。记录患者神经系统检查、头颅MRI检查、经颅多普勒检查、磁共振血管成像(magnetic resonance angiography, MRA)或CT血管成像(computed tomography angiography,

CTA)、超声心动图, 收集实验室检查结果, 包括血常规、肝肾功能、凝血功能、传染病检查(艾滋病病毒、梅毒、乙型肝炎、丙型肝炎筛查)、血脂、脑脊液检查、炎症或感染指标。脑梗死病例的病因分析: 根据中国缺血性卒中亚型(Chinese ischemic stroke subclassification, CISS)分型, 分为大动脉粥样硬化、心源性、小血管病变、其他已知病因、或原因不明5类。

## 2 结果

### 2.1 病因分析

48例胼胝体病变患者中, 35例(72.9%)为急性脑梗死, 6例(12.5%)诊断为可逆性胼胝体压部病变综合征(reversible splenial lesion syndrome, RESLES), 4例(8.3%)为颅内肿瘤, 2例(4.2%)为中枢神经系统脱髓鞘疾病[其中1例诊断为多发性硬化(multiple sclerosis, MS), 1例为视神经脊髓炎谱系疾病(neuromyelitis optica spectrum disorders, NMOSD)], 1例(2.1%)为慢性酒精中毒性脑病。患者一般情况见表1。根据CISS分型, 急性脑梗死患者的病因依次为: 大动脉粥样硬化30例, 心源性栓塞3例, 梅毒性血管炎1例, 血液病(真性红细胞增多症)1例。而在6例RESLES患者中, 5例与感染有关(2例为疟疾, 1例为胰腺炎合并脓毒症, 1例为病毒性脑膜脑炎, 1例为急性肾盂肾炎), 1例为高山病所致。

颅内肿瘤病例经手术病理证实。其余非肿瘤

病例有典型临床病史, 经临床资料、病史、辅助检查、治疗和随访转归综合确诊。

## 2.2 影像分析

患者均完善了头颅MRI检查, 均可见胼胝体异常信号影, DWI上为高信号(表2)。常规序列上, 急性脑梗死患者表现为: T1WI低信号, T2WI高信号。RESLES患者表现为T1WI等或低信号, T2WI高信号。颅内肿瘤患者表现为T1WI等、低信号或混杂信号, T2WI高信号, 肿瘤周围可见水肿。中枢神经系统脱髓鞘疾病患者表现为T1WI低信号, T2WI高信号。慢性酒精中毒性脑病患者表现为T1WI低信号, T2WI高信号。

头颅MRI的完成时间: 急性脑梗死患者为起病

后的1~27 d; RESLES患者为起病后的2~10 d, 复查MRI时间为起病后的8~24 d; 脱髓鞘疾病患者中MS患者为第2次复发起病后1个月, NMOSD患者为起病后1.5个月, 颅内肿瘤患者为起病后的20 d~2个月; 慢性酒精中毒性脑病患者为起病后7 d。

33例(68.8%)患者伴有胼胝体外的颅内病变: 脑梗死26例, 肿瘤4例, 脱髓鞘病变2例, 慢性酒精中毒1例。病变部位: 胼胝体膝部11例, 体部13例, 压部19例。胼胝体单部位受累25例, 多部位受累9例, 全长受累3例。RESLES患者病灶均位于胼胝体压部, 且均无胼胝体外病灶。14例(29.2%)为对称性病变, 其中脑梗死患者5例(3例伴有胼胝体外不对称病变)。6例RESLES患者随访头颅MRI示病灶均消失。典型病例见图1~5。

表1 胼胝体病变患者的一般情况( $n=48$ )

Table 1 Patient demographics characteristics ( $n=48$ )

参数	血管性		非血管性		
	急性脑梗死	RESLES	肿瘤	脱髓鞘疾病	慢性酒精中毒
例数 (%)	35 (72.9)	6 (12.5)	4 (8.3)	2 (4.2)	1 (2.1)
年龄 / 岁	59.9 ± 11.7	27.3 ± 7.7	40.0 ± 9.5	36.5 ± 5.5	56.0 ± 0.0
性别 (男 / 女) / 例	24/11	5/1	1/3	1/1	1/0
脑血管病危险因素 / 例					
高血压	27	0	0	0	1
糖尿病	18	0	0	0	0
高脂血症	17	0	0	0	0
吸烟	23	0	0	0	1

表2 胼胝体病变的影像学特点

Table 2 Image features of callosum lesions

病灶位置	急性脑梗死( $n=35$ )	RESLES( $n=6$ )	肿瘤( $n=4$ )	脱髓鞘疾病( $n=2$ )	慢性酒精中毒( $n=1$ )
胼胝体单部位病变/[例(%)]	23 (65.7)	6 (100.0)	3 (75.0)	2 (100.0)	0
胼胝体多部位病变/[例(%)]	9 (25.7)	0	1 (25.0)	0	0
全长/[例(%)]	3 (8.6)	0	0	0	1 (100.0)
膝部/例	10	0	4	1	—
体部/例	13	0	1	0	—
压部/例	18	6	0	1	—
胼胝体外病灶/[例(%)]	26 (74.3)	0	4 (100.0)	2 (100.0)	1 (100.0)
对称性/[例(%)]	5 (14.3)	6 (100.0)	1 (25.0)	1 (50.0)	1 (100.0)

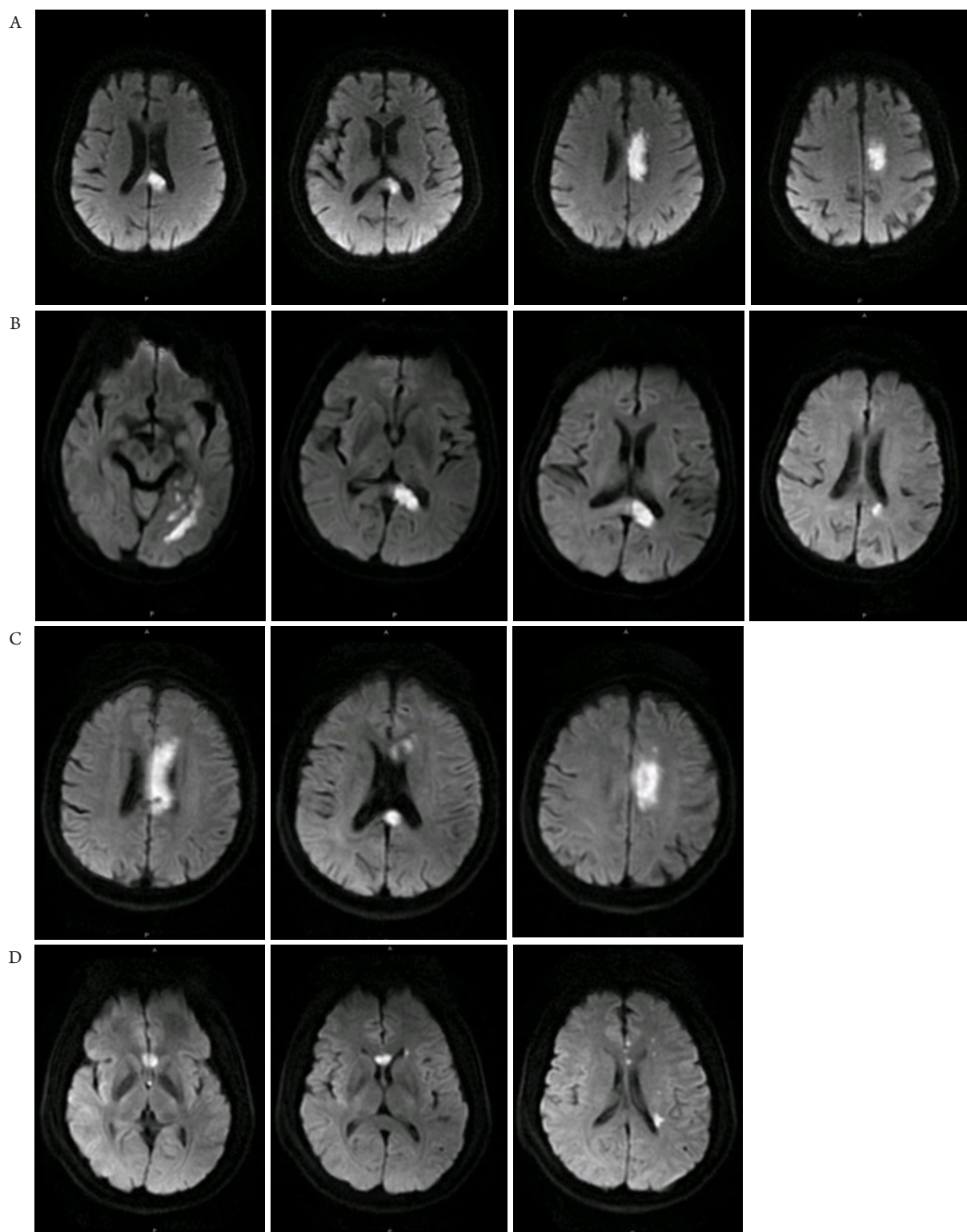


图1 急性胼胝体脑梗死患者的MRI DWI表现

Figure 1 MRI DWI manifestations of acute corpus callosum infarctions

(A) 左侧胼胝体体部及压部急性脑梗死; (B) 左侧胼胝体压部伴左侧颞枕叶急性脑梗死; (C) 左侧胼胝体全长急性脑梗死; (D) 双侧胼胝体膝部及左侧大脑半球急性脑梗死。

(A) Acute infarctions of left corpus callosum body and splenium; (B) Acute infarctions of left corpus callosum splenium and left temporal occipital lobe; (C) Acute infarctions of the whole left corpus callosum; (D) Acute infarctions of bilateral corpus callosum genu and left cerebral hemisphere.



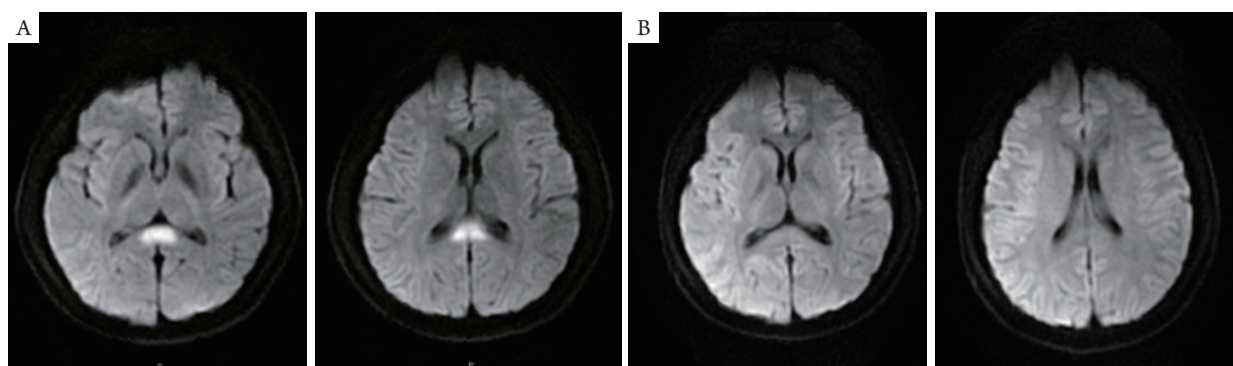


图2 RESLES患者的MRI DWI表现

Figure 2 MRI DWI manifestations of RESLES patients

(A) RESLES患者对称性单纯胼胝体压部病变; (B) 治疗8 d后胼胝体压部病变消失。

(A) Symmetrical lesions only on corpus callosum splenium of RESLES patients; (B) Lesion on splenium disappeared after 8 d treatments.

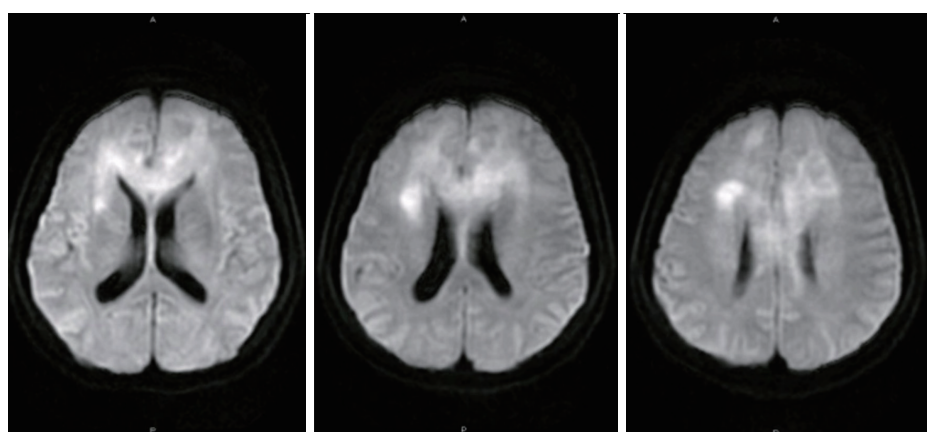


图3 双侧胼胝体及额叶星形细胞胶质瘤

Figure 3 Bilateral corpus callosum and frontal lobe astrocytoma

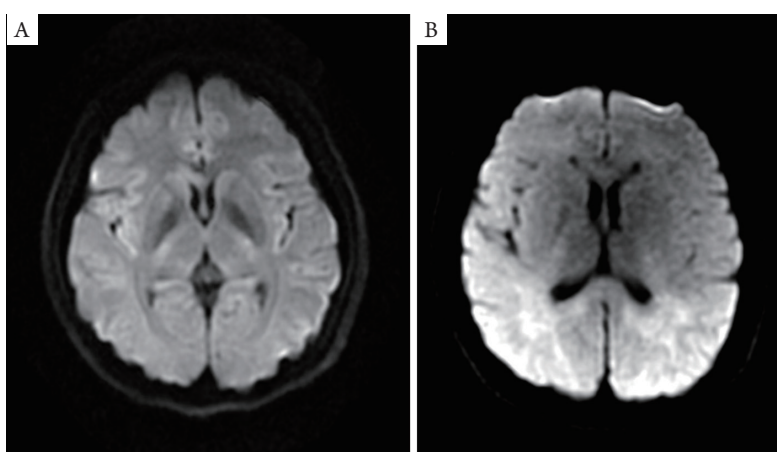


图4 中枢神经系统脱髓鞘疾病患者的MRI DWI表现

Figure 4 MRI DWI manifestations of demyelinating diseases in central nervous system patients

(A) MS患者右侧胼胝体膝部病变; (B) NMOSD患者双侧胼胝体压部病变伴侧脑室角旁白质病变。

(A) Lesions on the right genu of corpus callosum in MS patient; (B) Bilateral splenium of corpus callosum and paraventricular lesions in NMOSD patient.

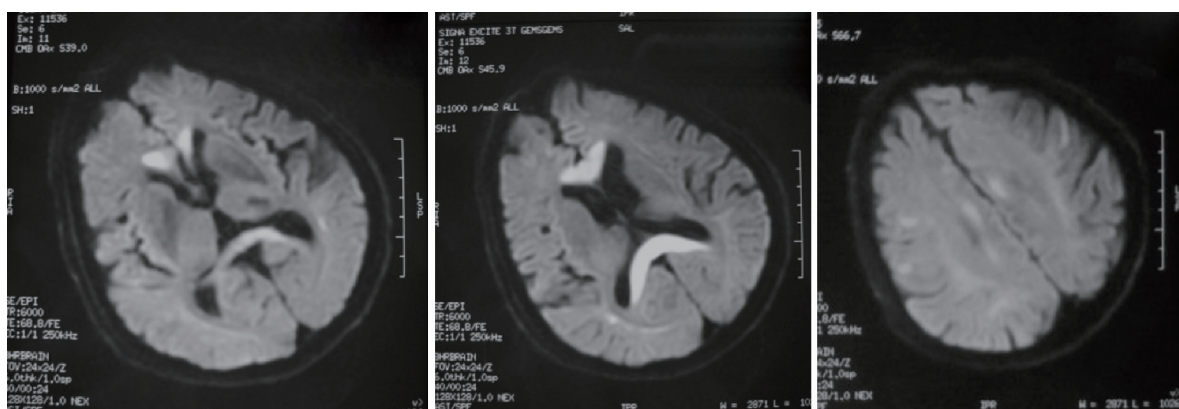


图5 慢性酒精中毒患者胼胝体全长病变伴多发脑白质病变

Figure 5 Lesions on the whole corpus callosum and multiple white matters in chronic alcoholic encephalopathy patients

### 2.3 临床表现

35例急性脑梗死患者中, 表现为肢体无力的19例, 言语不利3例, 肢体无力伴言语障碍3例, 肢体麻木2例, 意识障碍1例, 认知功能减退3例, 头晕1例, 视物不清1例, 失读1例, 异己手综合征1例。RESLES患者的主要表现为意识障碍(3例)、头晕呕吐(2例)、头痛(1例); 6例患者病程中均有发热。4例肿瘤患者表现为记忆力减退、头晕、肢体麻木和癫痫发作。MS患者表现为肢体无力和感觉异常, NMOSD患者表现为肢体麻木、无力及尿便障碍。慢性酒精中毒性脑病(1例)表现为意识障碍和癫痫发作。

## 3 讨论

胼胝体是神经系统的重要结构, 位于半球间裂底, 是最大的联合纤维, 因其解剖结构的特殊性, 临床上仅限于胼胝体内的病变相对少见<sup>[4]</sup>。在Wilson等<sup>[3]</sup>的报道中, 仅有47%的胼胝体病变为血管性事件所致, 而余下的53%为其他病因所致。这些病因包括肿瘤、外伤、脱髓鞘病变、感染等, 但他们也提到这个结果可能与所在医疗中心偏倚有关, 从而使得非常见病比例过高。而在本组患者中, 血管性的胼胝体梗死仍为最常见的病因, 占76.1%, 其次依次是RESLES, 肿瘤, 脱髓鞘病变和酒精中毒性脑病。因此导致结果不同的原因可能与各医院的患者群体有关。

本组资料显示: 急性胼胝体梗死的患者平均年龄显著大于其他病因组, 而且包括高血压、糖尿病、高脂血症、吸烟等在内的脑血管病危险因素的患病比例也明显增高。这也与本研究对这些患者进行的病因分析中大动脉粥样硬化为主(30/35,

85.7%)的结果相符合。既往文献[5-7]显示胼胝体梗死的总体发病率并不高。胼胝体梗死的整体低患病率可能是由于胼胝体具备来自前后循环的双重血液供应。同时, 由于供应胼胝体的穿支动脉通常与其主干动脉垂直, 很大程度上避免了栓子的进入<sup>[6]</sup>。另一个可能的原因是, 胼胝体属于致密的白质纤维, 因此对缺氧或短暂性缺血的敏感性低于灰质<sup>[7]</sup>。在本组患者中, 头颅CTA或MRA为大动脉粥样硬化提供了影像学证据, 部分患者存在大脑前或大脑后动脉的闭塞, 其他患者证实有颈内动脉或者椎基底动脉的狭窄。因此也有学者<sup>[8]</sup>认为原位血栓形成或者远端低灌注可能是胼胝体梗死的主要发病原因。Li等<sup>[5]</sup>研究发现: 压部的梗死病因多为栓塞, 而膝部和体部梗死多由动脉粥样硬化所致。

关于急性胼胝体梗死的发生部位, 不同研究<sup>[5,8]</sup>报道结果并不完全一致。在本组病例中, 单个部位受累的梗死占大多数(65.7%), 胼胝体全长梗死的情况最少。压部受累的患者要多于体部和膝部。从病灶形态及分布来看, 对称性胼胝体梗死的患者较少, 同时74.3%的患者合并有胼胝体外的其他部位伴有病灶。这可能与胼胝体的血液循环丰富, 血管变异较大有关。

在非血管性病因所致的胼胝体病变中, RESLES是比较常见的原因。本病的临床特点为在感染或免疫性疾病病程中出现急性脑炎或脑病的症状, 表现为发热、头痛、呕吐、意识障碍、谵妄, 颅脑MRI改变以胼胝体压部受累为主, 而症状多于1个月内完全恢复, 颅脑MRI病灶完全消失<sup>[9]</sup>。本组中的6例RESLES患者均能找到明确的继发性因素, 病程中均有发热, 5例有明确的感染源。与急性胼胝体梗死的患者相比, RESLES出现局灶性神经系统缺失的表现较少, 同时随着原发疾病的好转, 大

多不遗留神经系统功能障碍。虽然也有头颅影像学上胼胝体其他部位甚至胼胝体外病变的报道<sup>[10-11]</sup>, 但本组6例患者的病变均局限于胼胝体压部, 与其他原因所致的胼胝体病变多合并其他部位情况不同。6例患者病灶均为对称性, 且经过随访, 头颅影像学上的病灶在1周到数月不等的时间内均完全消失。体现出RESLES的发病机制可能与代谢相关。事实上, RESLES的发病过程尚不明确, 推测可能的发病机制有髓鞘内及髓鞘间隙水肿、水电解质失衡学说、短暂的炎性反应、遗传因素等<sup>[11]</sup>。

胼胝体作为白质结构, 在中枢神经系统脱髓鞘性疾病中也可出现病变<sup>[2-3]</sup>。本组2例脱髓鞘病变, 1例为MS, 1例为NMOSD。前者位于胼胝体膝部, 不对称, 后者位于压部, 呈对称性改变。两者均有颅内其他部位的广泛累及, 增强后部分病灶强化, 经过激素及免疫调节治疗后病灶部位及信号可能发生变化。和其他疾病相比, 本组2例患者在DWI呈现稍高信号强度, 可能与疾病的起病方式以及患者所处病程时相有关。

神经系统肿瘤也是胼胝体DWI异常信号的一个重要原因。尽管在本组病例中数量不多, 但其影像学特点均伴有胼胝体外的病变, 同时病灶多有明显的水肿及占位效应, 部分病例强化。临床表现上多为相对慢性病程, 症状轻, 而影像学表现较为突出<sup>[12]</sup>。

虽然仅收集到1例, 但慢性酒精中毒性脑病所致的原发性胼胝体变性(Marchiafava-Bignami disease, MBD), 也常常见于有关胼胝体病变的文献<sup>[13]</sup>报道中。急性期的MBD胼胝体膝部、压部膨胀增厚, 病变可被强化, 而DWI相多为高信号, 反映了急性期MBD的细胞毒性水肿。近年来研究<sup>[2]</sup>发现皮质下和深部脑白质结构也可有相同表现。皮质受累部位多为双侧额叶或额顶叶。本例患者双侧额叶、枕叶皮质均有病灶且范围较广。

由于胼胝体主要连接运用中枢、运动性语言中枢、双侧视听中枢, 并参与共济运动, 是双侧大脑半球认知功能的联系通道, 因此, 胼胝体不同部位受损, 会出现相应大脑半球缺失症状。两侧大脑半球的联合纤维在胼胝体内按一定顺序排列, 故产生相应的定位症状: 胼胝体前1/3损害可出现左侧肢体失用, 可有肌力下降、言语障碍、认知和精神障碍等。胼胝体中1/3损害可出现假性球麻痹和共济失调症状。胼胝体后1/3损害出现偏盲和听觉障碍<sup>[8,14]</sup>。因左侧大脑半球与右侧运动前区皮质连合纤维中断, 造成仅限于左侧肢体失用, 表现胼胝体离断综合征, 出现左侧触觉命名

不能、左侧观念运动性失用、左侧结构性失用、左侧异己手综合征等<sup>[9]</sup>。本组患者的临床表现复杂多样, 与上述胼胝体损害症状相符。肢体无力或不伴有言语障碍为脑梗死主要的临床表现。认知功能减退可能与额颞叶联系功能受损有关<sup>[15]</sup>。失读和异己手综合征也可以见到。与脑梗死相比, 其他三类非血管性病变患者神经系统的局灶体征相对不明显, 可能与胼胝体纤维没有完全损害有关<sup>[16]</sup>。

DWI高信号的胼胝体病变患者临床表现多种多样, 虽然最常见的病因为脑梗死, 最常见的发病机制是大动脉粥样硬化。但RESLES、肿瘤、中枢神经系统脱髓鞘疾病和酒精中毒均也可能是病因。脑梗死、脱髓鞘和肿瘤患者常伴有颅内其他部位的病变, 而RESLES病变仅仅局限于压部, 对称分布。详细分析临床和影像学特点如病变位置、形态、对称性以及是否伴有胼胝体外病变, 对于判断DWI高信号胼胝体病变的性质及预后有很大帮助。

## 参考文献

1. Mahale R, Mehta A, Buddaraju K, et al. Diffuse corpus callosum infarction - rare vascular entity with differing etiology[J]. *J Neurol Sci*, 2016, 360: 45-48.
2. Renard D, Castelnovo G, Campello C, et al. An MRI review of acquired corpus callosum lesions[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2014, 85(9): 1041-1048.
3. Wilson CA, Mullen MT, Jackson BP, et al. Etiology of corpus callosum lesions with restricted diffusion[J]. *Clin Neuroradiol*, 2017, 27(1): 31-37.
4. 张淑江, 吕志宇, 荣本兵, 等. 27例对称性胼胝体病变病因、临床和神经影像学特点分析[J]. *中国医师进修杂志*, 2016, 39(9): 805-807.  
ZHANG Shujiang, LÜ Zhiyu, RONG Benbing, et al. Etiological, clinical and neuroimaging features of symmetric corpus callosum lesions of 27 patients[J]. *Chinese Journal of Postgraduate Medicine*, 2016, 39(9): 805-807.
5. Li S, Sun X, Bai YM, et al. Infarction of the corpus callosum: a retrospective clinical investigation[J]. *PLoS One*, 2015, 10(3): e0120409.
6. Kahilogullari G, Comert A, Arslan M, et al. Callosal branches of the anterior cerebral artery: an anatomical report[J]. *Clin Anat*, 2008, 21(5): 383-388.
7. Bourekas EC, Varakis K, Bruns D, et al. Lesions of the corpus callosum:



- MR imaging and differential considerations in adults and children[J]. *Am J Roentgenol*, 2002, 179(1): 251-257.
8. 尚文鹏. 胼胝体梗死39例回顾性分析[J]. *中国民康医学*, 2013, 25(7): 55-57.  
SHANG Wenpeng. Retrospective analysis of 39 cases with corpus callosal infarction[J]. *Medical Journal of Chinese People's Health*, 2013, 25(7): 55-57.
  9. 魏伟, 梁辉. 可逆性胼胝体压部病变综合征的临床研究进展[J]. *转化医学杂志*, 2016, 5(1): 45-47.  
WEI Wei, LIANG Hui. Clinical research progress of reversible splenial lesion syndrome[J]. *Translational Medicine Journal*, 2016, 5(1): 45-47.
  10. Zhang S, Ma Y, Feng J. Clinicoradiological spectrum of reversible splenial lesion syndrome (RESLES) in adults: a retrospective study of a rare entity[J]. *Medicine (Balti-more)*, 2015, 94(6): e512.
  11. 方玮, 章殷希, 丁美萍. 可逆性胼胝体压部病变综合征[J]. *中华神经科杂志*, 2016, 49(3): 258-260.  
FANG Wei, ZHANG Yinxi, DING Meiping. Reversible splenial lesion syndrome[J]. *Chinese Journal of Neurology*, 2016, 49(3): 258-260.
  12. 王斌, 姚振威, 何光武, 等. 累及胼胝体区肿瘤的MRI鉴别诊断[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2011, 17(2): 104-108.  
WANG Bin, YAO Zhenwei, HE Guangwu, et al. MRI differential diagnosis of brain tumors involving corpus callosum[J]. *Chinese Journal of Medical Computed Imaging*, 2011, 17(2): 104-108.
  13. 于成, 陈先文. 原发性胼胝体变性临床特点[J]. *临床神经病学杂志*, 2016, 29(1): 49-51.  
YU Cheng, CHEN Xianwen. Clinical features of primary Marchiafava-Bignami disease[J]. *Journal of Clinical Neurology*, 2016, 29(1): 49-51.
  14. 沈东辉. 胼胝体病变的临床表现及影像学分析[D]. 长春: 吉林大学, 2016.  
SHEN Donghui. Clinical and imaging analysis of corpus callosum lesions[D]. Changchun: Jilin University, 2016.
  15. Huang X, Du X, Song H, et al. Cognitive impairments associated with corpus callosum infarction: a ten cases study[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(11): 21991-21998.
  16. 邢新博, 习伟, 王鑫坤, 等. 磁共振成像表现特征鉴别成人可逆性胼胝体压部病变综合征与胼胝体压部缺血性脑梗死[J]. *中国医学科学院学报*, 2018, 40(2): 233-241.  
XING Xinbo, XI Wei, WANG Xinkun, et al. Value of magnetic resonance imaging findings in differential diagnosis between the adult reversible splenial lesion syndrome and ischemic infarction of the splenium of the corpus callosum[J]. *Acta Academiae Medicinae Sinicae*, 2018, 40(2): 233-241.

本文引用: 蔡桂兰, 王瑞金, 乔杉杉, 陈葵. 弥散加权成像高信号的胼胝体病变原因及临床和影像学特征[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(10): 2116-2123. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.10.010

**Cite this article as:** CAI Guilan, WANG Ruijin, QIAO Shanshan, CHEN Kui. Causes and characteristics of clinical and imaging of corpus callosum lesions with high signal in diffusion-weighted imaging[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2018, 38(10): 2116-2123. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.10.010