

# 急性播散性脑脊髓炎的研究进展

刘峥 董会卿

**【摘要】** 急性播散性脑脊髓炎是一种特发性中枢神经系统炎症性脱髓鞘疾病,可发生于病毒感染或疫苗接种后,以儿童多见,成人亦可发生。临床表现为发热、头痛、脑膜刺激征,以及精神异常、癫痫发作、局灶性神经系统症状与体征;临床过程可轻可重,可以为单相型、复发型和多相型。神经影像学检查可见累及灰质、白质和脊髓的脱髓鞘病灶,双侧均可受累,部分病灶伴强化。诊断标准要求多灶性中枢神经系统白质脱髓鞘和存在脑病症状。鉴别诊断包括病毒性脑炎、多发性硬化、视神经脊髓炎谱系疾病、原发性中枢神经系统血管炎等。治疗方法有糖皮质激素、静脉注射丙种球蛋白、免疫抑制剂和血浆置换疗法等。

**【关键词】** 脑脊髓炎; 急性病; 综述

## Acute disseminated encephalomyelitis: a comprehensive review

LIU Zheng, DONG Hui-qing

Department of Neurology, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Corresponding author: LIU Zheng (Email: lzwc2003@aliyun.com)

**【Abstract】** Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM) is a disease that is characterized by an immune-mediated inflammatory reaction and demyelination in the central nervous system, including optic nerve, brain and spinal cord, which is common in children, but also appears in adults. ADEM happens probably with a causative relationship to viral diseases or prior vaccinations. It can also occur without any cause. The clinical symptoms of ADEM can begin with fever, headache and meningeal signs, followed by abnormal mental status, seizures and focal neurological signs, such as limb pareses, visual decline and speech disturbances. And their clinical courses may be monophasic, recurrent or multiphasic, mild but also very aggressive. Neuroimaging may be characterized by large demyelinating lesions in the brain involving both the white and the grey matter, and spinal cord. Lesions in ADEM are typically large globular lesions, multiple, and asymmetric, partially with diffuse or ring-like gadolinium enhancement. The diagnosis of ADEM requires both multifocal involvement and encephalopathy by consensus criteria. The differential diagnoses of ADEM include a variety of disorders, such as viral encephalitis, multiple sclerosis, neuromyelitis optica spectrum disorders and primary central nervous system vasculitis, etc. Treatments of ADEM include corticosteroids, intravenous immunoglobulin, plasmapheresis and other immunosuppressive agents.

**【Key words】** Encephalomyelitis; Acute disease; Review

This study was supported by National Natural Science Foundation (No. 30800351) and Beijing New Star Science and Technology Foundation (No. 2008B73).

急性播散性脑脊髓炎(ADEM)是特发性中枢神经系统脱髓鞘疾病的一种,儿童多见,亦可发生于任何年龄段。依据国际儿童多发性硬化研究组(IPMSSG)的定义,急性播散性脑脊髓炎是呈急性或

亚急性发病、伴脑病表现(行为异常或意识障碍),影响中枢神经系统多个区域,且为首次发生的脱髓鞘疾病<sup>[1]</sup>。典型的急性播散性脑脊髓炎为单相病程,预后良好,复发型和多相型需注意与多发性硬化(MS)相鉴别。本文拟从急性播散性脑脊髓炎的流行病学、病理学、免疫学机制、临床和影像学特点、诊断和鉴别诊断及治疗等方面进行概述。

### 一、流行病学

急性播散性脑脊髓炎临床少见,年发病率为

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2013.09.017

基金项目:国家自然科学基金资助项目(项目编号:30800351);  
北京市科技新星计划项目(项目编号:2008B73)

作者单位:100053 北京,首都医科大学宣武医院神经内科

通讯作者:刘峥(Email: lzwc2003@aliyun.com)

(0.20~0.80)/10 万<sup>[2-3]</sup>,以 10 岁以下儿童好发,发病率约为 80%<sup>[1,4]</sup>,成人罕见。有 70%~93% 的患者发病前数周有感染史或疫苗接种史。据 Torisu 等<sup>[5]</sup>报告,15 岁以下儿童发病率为 0.64/10 万,平均发病年龄为 5.70 岁,男:女比例为 2.30:1。Tselis<sup>[6]</sup>报告,疫苗接种后发病率为 1:1000~1:20 000,以麻疹疫苗接种后发病率最高。急性播散性脑脊髓炎的发生与年龄相关,儿童多见,原因不明,推测可能与儿童中枢神经系统髓鞘发育不成熟或免疫应答与成人不同有关。医源性因素亦是致病原因之一,如肾移植、应用脑组织提取物、试验性治疗阿尔茨海默病的 $\beta$ -淀粉样蛋白 42(A $\beta$ <sub>42</sub>)疫苗等,在 A $\beta$ <sub>42</sub>疫苗临床试验过程中有 6% 的患者出现急性播散性脑脊髓炎,而安慰剂组未发生此类事件<sup>[7]</sup>。

## 二、病理学

急性播散性脑脊髓炎的主要病理改变为大脑、脑干、小脑、脊髓发生播散性脱髓鞘改变,以脑室周围白质、颞叶、视神经最为显著,脱髓鞘改变多以小静脉为中心,可见小静脉炎性细胞浸润,其外层表现为以单个核细胞为主的血管周围浸润,即血管“袖套”,静脉周围白质髓鞘脱失,并呈散在神经胶质细胞增生<sup>[8]</sup>。急性播散性脑脊髓炎与多发性硬化的区别:首先,急性播散性脑脊髓炎病灶从小血管周围呈放射状延伸,而多发性硬化病灶多为不连续性;其次,急性播散性脑脊髓炎巨噬细胞围绕在小血管周围,而多发性硬化则围绕在斑块周围;再次,急性播散性脑脊髓炎病灶边界模糊,而多发性硬化病灶边界清晰;进展至疾病后期,多发性硬化可出现星形胶质细胞反应伴纤维胶质增生,而急性播散性脑脊髓炎则无此种表现<sup>[9]</sup>。

## 三、免疫学机制

目前的证据表明,急性播散性脑脊髓炎是自身 T 细胞激活导致针对髓鞘或其他自身抗原的短暂性自身免疫反应<sup>[10]</sup>。可能与以下机制相关:(1)分子模拟假说。发病前有病毒感染史或疫苗接种史支持这一理论。分子模拟假说认为,病原和宿主结构的部分相似诱导 T 细胞激活,但不足以使其耐受。动物实验结果显示,健康动物注射髓鞘蛋白可以诱发实验性自身免疫性脑脊髓炎(EAE)。(2)以中枢神经系统感染作为触发因素的假说。中枢神经系统感染继发自身免疫反应,造成血-脑脊液屏障破坏,导致中枢相关性自身抗原释放入血液,经淋巴器官

加工,破坏 T 细胞耐受,发生中枢性变态反应。(3)细胞因子的影响。急性播散性脑脊髓炎患者脑脊液白细胞介素(IL)-4、10 和肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平升高,外周血髓鞘反应性 T 细胞较正常人高约 10 倍,分泌干扰素- $\gamma$ (IFN- $\gamma$ )的 CD3<sup>+</sup>T 细胞数目增加,而分泌 IL-17 的 CD4<sup>+</sup>T 细胞数目无明显改变,但后者在多发性硬化患者的脑脊液中显著升高<sup>[11]</sup>。(4)抗原抗体反应。急性播散性脑脊髓炎患者血清中可检测到抗髓鞘碱性蛋白(MBP)和抗髓鞘少突胶质细胞糖蛋白(MOG)抗体,后者在儿童患者中更为多见,经治疗后血清抗 MOG 抗体可消失,若持续存在,最终可转变为多发性硬化<sup>[10]</sup>。

## 四、临床特点

急性播散性脑脊髓炎多发生于病毒感染后 2 天至 4 周,少数患者可出现在疫苗接种后,部分患者发病前可无诱发因素。临床主要表现为多灶性神经功能异常,提示中枢神经系统广泛受累,可以出现单侧或双侧锥体束征(60%~95%)、急性偏瘫(76%)、共济失调(18%~65%)、脑神经麻痹(22%~45%)、视神经炎(7%~23%)、癫痫发作(13%~35%)、脊髓受累(24%)、偏侧肢体感觉障碍(2%~3%)或言语障碍(5%~21%),且多伴意识障碍;发热和脑膜刺激征亦较为常见,继发于脑干损害或意识障碍的呼吸衰竭发生率为 11%~16%<sup>[4]</sup>。另外,急性播散性脑脊髓炎较其他中枢神经系统脱髓鞘疾病更易出现周围神经病,以成年患者较为突出,有研究显示,约 43.60% 的急性播散性脑脊髓炎患者伴周围神经病<sup>[12]</sup>。根据国际儿童多发性硬化研究组的定义,患者必须有脑病的表现,即精神异常、认知功能障碍或意识障碍,以往文献报道的脑病发生率为 42%~83%,新定义可能会导致部分漏诊,但利于排除易转变为多发性硬化的患者。急性出血性白质脑炎(acute hemorrhagic leukoencephalitis)亦称 Weston-Hurst 病,是急性播散性脑脊髓炎的超急性变异型,表现为急性、快速进展的、暴发性炎症性出血性白质脱髓鞘病变,患者多于发病 1 周内死于脑水肿或遗留严重后遗症。

## 五、辅助检查

脑脊液正常或表现为白细胞计数、蛋白定量升高,聚合酶链反应(PCR)检测阴性,寡克隆区带(OCB)多为阴性或短暂性阳性,24 小时鞘内 IgG 合成率增加。MRI 是最重要的临床诊断工具,T<sub>2</sub>WI 和

FLAIR 序列表现为片状边界不清的高信号,多发、双侧不对称;病灶累及范围广泛,包括皮质下、半卵圆中心、双侧大脑半球灰白质交界区、小脑、脑干和脊髓受累;以丘脑和基底节易受累,病灶多不对称;胼胝体和脑室旁白质较少受累,这些部位病变更易出现在多发性硬化患者。有 11%~30% 的患者可出现强化病灶。急性播散性脑脊髓炎的 MRI 表现为 4 种形式<sup>[13]</sup>:多发小病灶(<5 mm);弥漫性大病灶可类似肿瘤样伴周围组织水肿和占位效应;双侧丘脑病变;出血性病变。这 4 种影像学表现可单独出现,亦可相伴出现。约 80% 有脊髓症状的患者,脊髓 MRI 检查可以发现病灶,呈局灶性或节段性,但多数表现为较长脊髓节段(>3 个节段)甚至为全脊髓受累。随访期间有 37%~75% 的患者 MRI 病灶可消失,25%~53% 的患者病灶可改善。国际儿童多发性硬化研究组建议:急性播散性脑脊髓炎患者发病 5 年内至少应进行两次随访,以排除多发性硬化及其他疾病。

## 六、诊断与鉴别诊断

1. 诊断 由于缺乏特异性生物学标志物,急性播散性脑脊髓炎的诊断主要依赖临床表现和影像学特点。临床主要表现为双侧视神经受累、皮质症状与体征、周围神经受累、意识改变、认知功能障碍,脑脊液白细胞计数增加、寡克隆区带阴性或阳性后迅速转阴,均支持急性播散性脑脊髓炎的诊断。国际儿童多发性硬化研究组于 2007 年制定新的诊断标准如下<sup>[1]</sup>:(1)临床表现。首次发生的急性或亚急性发病的多灶性受累的脱髓鞘疾病,表现为多种症状并伴脑病表现(行为异常或意识改变),糖皮质激素治疗后症状或 MRI 可好转,亦可遗留残留症状;之前无脱髓鞘特征的临床事件发生,并排除其他原因,发病后 3 个月内出现的新症状或原有症状波动应列为本次发病的一部分。(2)神经影像学表现。以局灶性或多灶性累及脑白质为主,且未提示陈旧性白质损害。头部 MRI 扫描表现为大的(1~2 cm)、多灶性位于幕上或幕下白质、灰质,尤其是基底节和丘脑的病灶,少数患者表现为单发孤立大病灶,可见弥漫性脊髓内异常信号伴不同程度强化。

另外,对复发型和多相型急性播散性脑脊髓炎的概念提出规范意见:(1)复发型播散性脑脊髓炎(RDEM),首次急性播散性脑脊髓炎事件 3 个月或完整的糖皮质激素治疗 1 个月后,出现的新的急

性播散性脑脊髓炎事件,但是新发事件只是时间上的复发,无空间的多发,症状和体征与首次相同,影像学检查仅显示旧病灶的扩大,无新病灶。(2)多相型播散性脑脊髓炎(MDEM),在首次急性播散性脑脊髓炎事件 3 个月后或完整的糖皮质激素治疗 1 个月后出现的新的急性播散性脑脊髓炎事件,且新发事件无论在时间上还是空间上均与首次不同,因此症状、体征及影像学检查均可显示新病灶出现。

2. 鉴别诊断 依据 MRI 特点,将急性播散性脑脊髓炎的鉴别诊断进行分类,若为多灶性脑实质损害,需注意与多发性硬化、视神经脊髓炎谱系疾病(NMOSDs)、原发性中枢神经系统血管炎、系统性红斑狼疮、白塞病、神经结节病、桥本脑病、线粒体脑病、病毒性脑炎相鉴别;若为双侧丘脑或纹状体病灶,则应与静脉窦血栓形成、急性坏死性脑病、双侧丘脑胶质瘤、Leigh 病、西尼罗河病毒性脑炎、EB 病毒性脑炎、日本脑炎等相鉴别;若为双侧弥漫性白质病灶,需与脑白质营养不良、中毒性白质脑病、大脑胶质瘤病等相鉴别;若伴瘤样脱髓鞘病变应与星形细胞瘤相鉴别。本文重点介绍与病毒性脑炎、多发性硬化、视神经脊髓炎、原发性中枢神经系统血管炎的鉴别特点。(1)与病毒性脑炎相鉴别:二者均可出现发热、头痛、意识障碍和精神行为异常,但病毒性脑炎为病毒侵犯脑实质,脑实质损害症状更严重、更突出,脑脊液检查抗病毒抗体滴度各项指标高于正常值或病毒 PCR 反应呈阳性,头部 MRI 表现为以皮质损害为主;而急性播散性脑脊髓炎除脑组织损害外,还可出现视神经、脊髓和周围神经损害, MRI 表现为弥漫性长 T<sub>1</sub>、长 T<sub>2</sub> 异常信号,以白质损害为主。二者对药物治疗反应亦不同,病毒性脑炎治疗周期长且易残留认知功能障碍,而急性播散性脑脊髓炎对糖皮质激素反应良好,预后较好。(2)与多发性硬化相鉴别:首次发病的多发性硬化需与急性播散性脑脊髓炎相鉴别。国际儿童多发性硬化研究组关于急性播散性脑脊髓炎与多发性硬化的鉴别诊断共识<sup>[4]</sup>提出,急性播散性脑脊髓炎发病年龄较小,无性别差异;多有前驱感染史或疫苗接种史;可伴脑病症状,癫痫发作;以单相病程为主; MRI 可见灰白质大片病灶,病情好转后病灶可消失或明显缩小;脑脊液白细胞计数不同程度增加,寡克隆区带阴性;对糖皮质激素治疗反应良好。多发性硬化患者多于少年后发病,女性多于男性;可无前驱症

状;极少出现癫痫发作;可多次反复发作;随时间进展可复发或有新病灶出现;脑脊液白细胞计数低于 50 个,寡克隆区带阳性者居多;对糖皮质激素治疗不十分敏感。复发型和多相型播散性脑脊髓炎与多发性硬化有着本质的区别,前者复发间期不出现慢性脱髓鞘改变<sup>[4]</sup>;MRI 病灶最终可完全消失或明显缩小。而多发性硬化患者即使无临床可见的发作,其病理上也存在慢性炎症性脱髓鞘改变,MRI 可不断出现无症状性新病灶,累积达一定程度时可以再度出现症状;病理和 MRI 均表现为边缘清晰的斑块<sup>[13]</sup>。Mikaeloff 等<sup>[14]</sup>经对 132 例急性播散性脑脊髓炎患儿随访 5 年余发现,复发(相同或不同部位均可)与以下因素有关,视神经受累、脱髓鞘疾病家族史、MRI 符合多发性硬化诊断标准,以及首次发作后未遗留后遗症。(3)与视神经脊髓炎相鉴别:视神经脊髓炎的脑组织损害包括丘脑,间脑,第三、四脑室及侧脑室旁,累及间脑或丘脑时可出现意识障碍和认知功能障碍<sup>[15-16]</sup>。因此,首次发病的视神经脊髓炎谱系疾病多伴间脑或丘脑损害。而弥漫性脑白质损害者,很难与急性播散性脑脊髓炎相鉴别。急性播散性脑脊髓炎更易累及皮质、灰白质交界区,病灶散在、多发,抗水通道蛋白 4(AQP4)抗体表达阴性;而视神经脊髓炎主要累及水通道蛋白周围脑室-导水管-中央管旁组织,而且大多抗 AQP4 抗体表达阳性。近年来,有以急性播散性脑脊髓炎的临床和影像学表现首发的视神经脊髓炎谱系疾病的文献报道<sup>[17]</sup>,提示密切随访的重要性。(4)与原发中枢神经系统血管炎相鉴别:原发性中枢神经系统血管炎的特点包括间断性或持续性头痛,伴局灶性或灶性神经功能缺损,呈慢性复发性病程,可累及灰质和白质,由于是小血管炎症性病变,故脑血管造影可无异常,脑组织活检有助于诊断。

#### 七、药物治疗

目前尚无关于急性播散性脑脊髓炎药物治疗的大样本多中心随机对照临床试验。糖皮质激素被认为是一线治疗药物(IV 级证据)。但药物种类、剂量和减量方法至今尚未统一,一项回顾性临床研究显示,静脉滴注甲泼尼龙优于地塞米松,应用方法为:20~30 mg/kg(<1 g/d)静脉滴注 3~5 天,继之以泼尼松 1~2 mg/(kg·d)口服 1~2 周,逐渐减量,直至 4~6 周停药;若激素减量时间少于 3 周则增加复发风险<sup>[18]</sup>。Dale 等<sup>[19]</sup>发现,复发患者糖皮质激素平均应用时间为 3.20 周,而未复发者约为 6.30 周。对

于不能耐受糖皮质激素治疗、存在禁忌证或治疗效果欠佳的患者,可选择静脉注射丙种球蛋白(IVIg),为二线治疗药物,2 g/kg(总剂量)分 2~5 天静脉滴注。血浆置换疗法主要对体液免疫产生调节作用,可清除病理性抗体、补体和细胞因子,用于对糖皮质激素治疗无反应的急性暴发性中枢神经系统脱髓鞘疾病,隔日行血浆置换疗法,共 5~7 次,不良反应包括贫血、低血压、免疫抑制和感染等。其他免疫抑制剂,如环磷酰胺仅适用于对糖皮质激素治疗无反应的成年急性播散性脑脊髓炎患者,500~1000 mg/m<sup>2</sup>,一次性静脉滴注或分别于治疗第 1、2、4、6 和 8 天时分次静脉滴注;严重不良反应为继发恶性肿瘤、不孕不育、出血性膀胱炎、充血性心力衰竭、免疫抑制、感染、Stevens-Johnson 综合征及肺间质纤维化等。

#### 八、预后与转归

儿童患者预后良好,而对成人预后的研究鲜有文献报道。有关儿童急性播散性脑脊髓炎的研究表明,有 57%~94% 的患儿可完全康复,极少有死亡病例,死亡原因以病灶伴出血或颅内高压为主;康复时间 0.25~6 个月,遗留神经功能缺损症状的患者可表现为运动障碍、感觉异常、视力损害、认知功能减退、癫痫发作等<sup>[20]</sup>。2011 年,Ketelslegers 等<sup>[21]</sup>对比儿童和成人预后发现,成人病死率(12%)远高于儿童(1%),且很少能完全康复。宋兆慧等<sup>[22]</sup>报告 12 例急性播散性脑脊髓炎患者,其中部分患者联合应用糖皮质激素和静脉注射丙种球蛋白,预后较好,无一例死亡。

#### 参 考 文 献

- [1] Tenenbaum S, Chitnis T, Ness J, Hahn JS, International Pediatric MS Study Group. Acute disseminated encephalomyelitis. *Neurology*, 2007, 68(16 Suppl):23-36.
- [2] Leake JA, Albani S, Kao AS, Senac MO, Billman GF, Nespeca MP, Paulino AD, Quintela ER, Sawyer MH, Bradley JS. Acute disseminated encephalomyelitis in childhood: epidemiologic, clinical and laboratory features. *Pediatr Infect Dis J*, 2004, 23: 756-764.
- [3] Banwell B, Kennedy J, Sadovnick D, Arnold DL, Magalhaes S, Wambara K, Connolly MB, Yager J, Mah JK, Shah N, Sebire G, Meaney B, Dilenge ME, Lortie A, Whiting S, Doja A, Levin S, MacDonald EA, Meek D, Wood E, Lowry N, Buckley D, Yim C, Awuku M, Guimond C, Cooper P, Grand'Maison F, Baird JB, Bhan V, Bar-Or A. Incidence of acquired demyelination of the CNS in Canadian children. *Neurology*, 2009, 72:232-239.
- [4] Alper G. Acute disseminated encephalomyelitis. *J Child Neurol*, 2012, 27:1408-1425.
- [5] Torisu H, Kira R, Ishizaki Y, Sanefuji M, Yamaguchi Y, Yasumoto S, Murakami Y, Shimono M, Nagamitsu S, Masuzaki

- M, Amamoto M, Kondo R, Uozumi T, Aibe M, Gondo K, Hanai T, Hirose S, Matsuishi T, Shirahata A, Mitsudome A, Hara T. Clinical study of childhood acute disseminated encephalomyelitis, multiple sclerosis, and acute transverse myelitis in Fukuoka Prefecture, Japan. *Brain Dev*, 2010, 32:454-462.
- [6] Tselis A. Acute disseminated encephalomyelitis. *Curr Treat Options Neurol*, 2001, 3:537-542.
- [7] Orgogozo JM, Gilman S, Dartigues JF, Laurent B, Puel M, Kirby LC, Jouanny P, Dubois B, Eisner L, Flitman S, Michel BF, Boada M, Frank A, Hock C. Subacute meningoencephalitis in a subset of patients with AD after Abeta42 immunization. *Neurology*, 2003, 61:46-54.
- [8] Young NP, Weinshenker BG, Parisi JE, Scheithauer B, Giannini C, Roemer SF, Thomsen KM, Mandrekar JN, Erickson BJ, Lucchinetti CF. Perivenous demyelination: association with clinically defined acute disseminated encephalomyelitis and comparison with pathologically confirmed multiple sclerosis. *Brain*, 2010, 133(Pt 2):333-348.
- [9] Lee YJ. Acute disseminated encephalomyelitis in children: differential diagnosis from multiple sclerosis on the basis of clinical course. *Korean J Pediatr*, 2011, 54:234-240.
- [10] Wingerchuk DM, Lucchinetti CF. Comparative immunopathogenesis of acute disseminated encephalomyelitis, neuromyelitis optica, and multiple sclerosis. *Curr Opin Neurol*, 2007, 20:343-350.
- [11] Ishizu T, Minohara M, Ichiyama T, Kira R, Tanaka M, Osoegawa M, Hara T, Furukawa S, Kira J. CSF cytokine and chemokine profiles in acute disseminated encephalomyelitis. *J Neuroimmunol*, 2006, 175:52-58.
- [12] Wender M. Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM). *J Neuroimmunol*, 2011, 231:92-99.
- [13] Polman CH, Reingold SC, Banwell B, Clanet M, Cohen JA, Filippi M, Fujihara K, Havrdova E, Hutchinson M, Kappos L, Lublin FD, Montalban X, O'Connor P, Sandberg-Wollheim M, Thompson AJ, Waubant E, Weinshenker B, Wolinsky JS. Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 revisions to the McDonald criteria. *Ann Neurol*, 2011, 69:292-302.
- [14] Mikaeloff Y, Caridade G, Husson B, Suissa S, Tardieu M, Neuropediatric KIDSEP Study Group of the French Neuropediatric Society. Acute disseminated encephalomyelitis cohort study: prognostic factors for relapse. *Eur J Paediatr Neurol*, 2007, 11:90-95.
- [15] Yang JF, Zhang BS. Differential diagnosis between ophthalmoneuromyelitis and acute myelitis. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2009, 9:187-189. [杨俊峰, 张本恕. 视神经脊髓炎与急性脊髓炎的鉴别特点. *中国现代神经疾病杂志*, 2009, 9:187-189.]
- [16] Zhong XN, Hu XQ. Progress in diagnosis of neuromyelitis optica. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2012, 12:131-133. [钟晓南, 胡学强. 视神经脊髓炎诊断进展. *中国现代神经疾病杂志*, 2012, 12:131-133.]
- [17] García Domínguez JM, Martínez Ginés ML, Martín-Barriga ML, Guzmán-de-Villoria J, Muñoz Blanco JL, de Andrés Frutos C. Recurrent acute rhombencephalomyelitis in an adult or neuromyelitis optica: presentation of a case? *Neurologia*, 2012, 27:154-160.
- [18] Tenenbaum S, Chamoles N, Fejerman N. Acute disseminated encephalomyelitis: a long-term follow-up study of 84 pediatric patients. *Neurology*, 2002, 59:1224-1231.
- [19] Dale RC, de Sousa C, Chong WK, Cox TC, Harding B, Neville BG. Acute disseminated encephalomyelitis, multiphasic disseminated encephalomyelitis and multiple sclerosis in children. *Brain*, 2000, 123(Pt 12):2407-2422.
- [20] Pavone P, Pettoello - Mantovano M, Le Pira A, Giardino I, Pulvirenti A, Giugno R, Parano E, Polizzi A, Distefano A, Ferro A, Pavone L, Ruggieri M. Acute disseminated encephalomyelitis: a long-term prospective study and meta-analysis. *Neuropediatrics*, 2010, 41:246-255.
- [21] Ketelslegers IA, Visser IE, Neuteboom RF, Boon M, Catsman-Berrevuets CE, Hintzen RQ. Disease course and outcome of acute disseminated encephalomyelitis is more severe in adults than in children. *Mult Scler*, 2011, 17:441-448.
- [22] Song ZH, Wang RJ, Zhang SC, Liu L, Dai FF, Wang JW. The analysis on 12 cases of acute disseminated encephalomyelitis. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2012, 12:166-170. [宋兆慧, 王瑞金, 张善超, 刘磊, 代飞飞, 王佳伟. 急性播散性脑脊髓炎 12 例临床分析. *中国现代神经疾病杂志*, 2012, 12:166-170.]

(收稿日期:2013-07-11)

## 中华医学会第十二次神经外科学学术会议征文通知

由中华医学会神经外科学分会第六届委员会主办的“中华医学会第十二次神经外科学学术会议”拟定于 2013 年 10 月 11-13 日在陕西省西安市举行,届时将邀请国内外著名专家学者进行大会学术报告。欢迎广大神经外科同仁积极参会,踊跃投稿。

1. 征文内容 中枢神经系统肿瘤、脑血管疾病、颅脑创伤、脊柱脊髓疾病、颅内感染、先天性疾病,以及功能神经外科、神经介入、神经内镜、外科护理等专业领域的基础与临床研究。

2. 征文要求 尚未在国内外公开发表的论文摘要 1 份(800 字),请按照目的、方法、结果、结论格式书写。请在来稿中注明作者姓名、单位、邮政编码、联系电话及 Email 地址。

3. 投稿方式 仅接受在线投稿,请登录大会官方网站 <http://www.cnsmeeting.com>,按步骤在线提交稿件。

4. 联系方式 北京市东四西大街 42 号中华医学会学术会务部。联系人:陈晨。邮政编码:100710。联系电话:(010) 85158148。Email 地址:cnsmeeting@126.com。详情请登录 [www.cnsmeeting.com](http://www.cnsmeeting.com)。