

伴睡眠障碍的抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎一例

张玉笛 吕瑞娟 李娜 张长青 邵晓秋 王群

【关键词】 边缘叶脑炎； 抗体； 睡眠障碍； 癫痫； 病例报告

【Key words】 Limbic encephalitis; Antibodies; Sleep disorders; Epilepsy; Case reports

Anti-Amphiphysin antibody-associated limbic encephalitis with sleep disorder: one case report

ZHANG Yu-di¹, LÜ Rui-juan², LI Na², ZHANG Chang-qing², SHAO Xiao-qiu², WANG Qun^{2,3}

¹Department of Neurology, The Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, Hebei, China

²Department of Epilepsy, Center of Neurology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University; China National Clinical Research Center for Neurological Diseases, Beijing 100070, China

³Beijing Institute for Brain Disorders, Beijing 100069, China

ZHANG Yu-di and LÜ Rui-juan contributed equally to the article

Corresponding author: WANG Qun (Email: wangq@ccmu.edu.cn)

Conflicts of interest: none declared

患者 男性,69岁。主因发作性愣神2年余、肢体抽搐伴意识不清3个月,于2019年12月26日入院。患者于2017年4月无明显诱因出现发作性愣神,伴痛苦表情,呼之不应,每次发作持续10余秒,可自行缓解,事后无法回忆发作过程,每年发作3~4次,发作过程不伴肢体抽搐或大小便障碍,未曾就诊。3个月前(2019年9月)无明显诱因突发肢体抽搐,双上肢屈曲、双下肢伸直,伴意识不清、呼之不应,双眼上翻、面色苍白、口唇发绀,否认大小便障碍,数分钟后肢体抽搐停止,数十分钟后意识恢复,无法回忆发作过程,自述发作后左后枕部疼痛,性质难以描述,近3个月共发作1次;自述近3个月来多次发生睡眠中咬伤口角,否认其他伴随症状。2019年10月曾于外院就诊,脑电图检查(具体结果不详)诊断为“癫痫”,规律予以丙戊酸钠500 mg/次(2次/d)口服,但发作症状一直无明显改善,为求进

一步诊断与治疗至首都医科大学附属北京天坛医院神经病学中心癫痫科就诊,以“症状性癫痫”收入院。既往罹患2型糖尿病19年,规律服用阿卡波糖100 mg/次(3次/d)和二甲双胍500 mg/次(2次/d),空腹血糖维持在6~7 mmol/L(3.90~6.10 mmol/L)、餐后2小时血糖维持在8~13 mmol/L(≤ 7.80 mmol/L);睡眠障碍8年,睡眠中有乱喊乱动现象;神经症1个月,规律服用帕罗西汀15 mg/d,自述服药后白天过度嗜睡(EDS);便秘20余年,平素间断清水灌肠;间断前胸部不适6个月,1个月前胸部CT显示少量心包积液。个人史、家族史无特殊。

诊断与治疗经过 (1)入院后体格检查:患者体温36.2℃、脉搏60次/min、呼吸18次/min、血压105/63 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)。神经系统查体提示近记忆减退,余无异常;汉密尔顿焦虑量表(HAMA)评分5分,汉密尔顿抑郁量表(HAMD)提示轻度抑郁并存在主观睡眠障碍(评分为11分,焦虑躯体化4分、体重减轻1分、认知功能障碍2分、阻滞2分、睡眠1分、绝望1分)。(2)实验室检查:脑脊液压力80 mm H₂O(1 mm H₂O=9.81×10⁻³ kPa,80~180 mm H₂O),蛋白定量494.20 mg/L(150~450 mg/L),寡克隆区带阳性,巨细胞病毒(CMV)抗体IgG阳性,脑脊液常规、生化、免疫学等指标均无异常,自身免

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2023.03.012

作者单位:050000 石家庄,河北医科大学第二医院神经内科(张玉笛);100070 首都医科大学附属北京天坛医院神经病学中心癫痫科 国家神经系统疾病临床医学研究中心(吕瑞娟,李娜,张长青,邵晓秋,王群);100069 北京脑重大疾病研究院(王群)

张玉笛与吕瑞娟对本文有同等贡献

通讯作者:王群,Email:wangq@ccmu.edu.cn

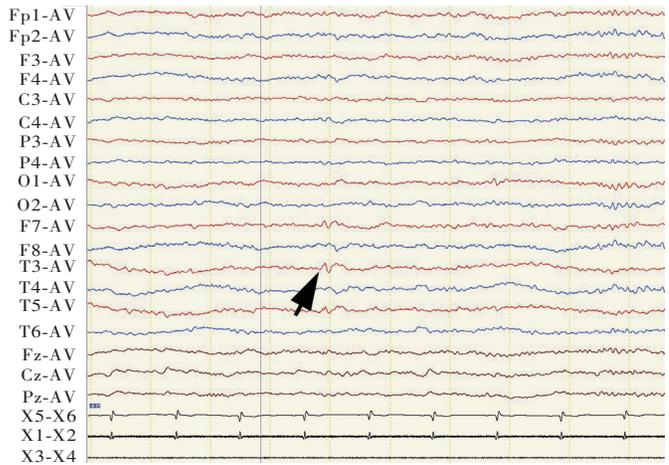
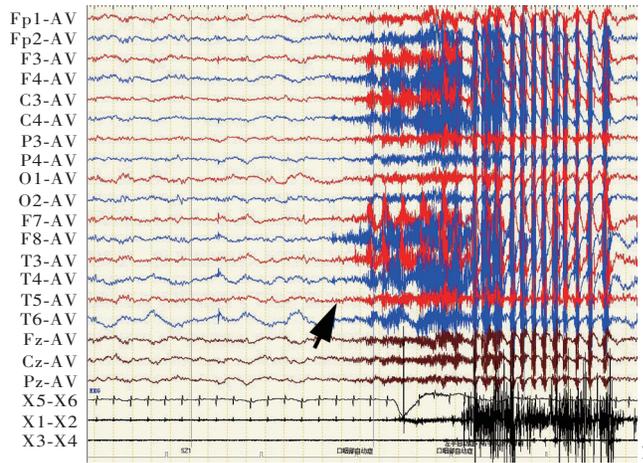


图 1 发作间期脑电图可见 F7、T3、T5 导联尖波(箭头所示)

Figure 1 Interictal EEG showed F7, T3, T5 lead sharp waves (arrow indicates).

图 2 发作期脑电图显示左侧中后颞区约 9 Hz 节律性改变,波幅渐高、频率渐慢,并逐渐扩散至邻近导联,伴大量肌电及动作伪迹(箭头所示)

Figure 2 Ictal EEG showed 9 Hz rhythmic changed in left middle and posterior temporal region, the amplitude increased and the frequency slowed down, gradually spread to the adjacent leads, with a large number of EMG and motor artifacts (arrow indicates).



疫性脑炎(AE)及副肿瘤综合征(PNS)抗体谱阴性。血清肿瘤标志物糖类抗原 19-9(CA19-9)28.53 U/ml(0~27 U/ml)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)为 22.33 ng/ml(0~16.30 ng/ml)、细胞角蛋白 19 片段 4.31 ng/ml(0~3.30 ng/ml)、总前列腺特异性抗原 4.64 ng/ml(0~4 ng/ml),血清抗 Amphiphysin 抗体(免疫印迹法)呈弱阳性,其余副肿瘤综合征和自身免疫性脑炎抗体谱均呈阴性。血清甲状腺功能三碘甲状腺原氨酸(T_3)1 nmol/L(1.01~2.48 nmol/L),甲状腺素(T_4)65.88 nmol/L(69.97~152.52 nmol/L)。(3)长程视频脑电图(LT-VEEG):夜间睡眠出现发作性肢体抖动和突发污言秽语,双手拉扯电极,持续约 30 秒可自行缓解,同期脑电图未见明显节律性改变;睡眠中可见发作性口咽部自动症,目光呆滞,左手摸索,右手少动,呼之不应,约持续 80 秒缓解,同期脑电图可见左侧中后颞区约 9 Hz 节律性改变,支持局灶性自动症发作;住院期间未见全面性发作症状及脑电图改变。脑电图显示,睡眠周期大致正

常,发作间期可见散发性左侧前中颞区稍多量中幅尖波和阵发性右侧前中颞区少量低幅慢波;发作期左侧中后颞区最先出现节律性改变(图 1,2)。(4)影像学检查:头部 MRI 平扫及增强扫描显示,左侧颞叶内侧及海马异常高信号,疑似胶质瘤,脑组织呈退行性变(图 3);胸部 CT 平扫与增强扫描未见明显异常实变影,双侧胸膜局部增厚;全身 PET/CT 显示左侧颞叶呈低代谢。(5)超声检查:左心室舒张功能减弱;肝脏多发囊肿,肝内实性结节,考虑血管瘤,胆囊见息肉样病变。根据入院后各项检查结果以及血清抗 Amphiphysin 抗体弱阳性,最终诊断为抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎;症状性癫痫,局灶性自动症发作,全面性强直-阵挛发作(GTCS);抑郁状态;睡眠障碍;2 型糖尿病;便秘;甲状腺功能异常;肿瘤标志物升高。治疗原则以改善免疫功能、控制癫痫发作、缓解抑郁情绪和降血糖治疗为主,静脉注射免疫球蛋白(IVIg)0.40 g/kg($\times 5$ d),口服丙戊酸钠 0.50 g/次(2 次/d)、舍曲林 50 mg/d、阿卡波糖

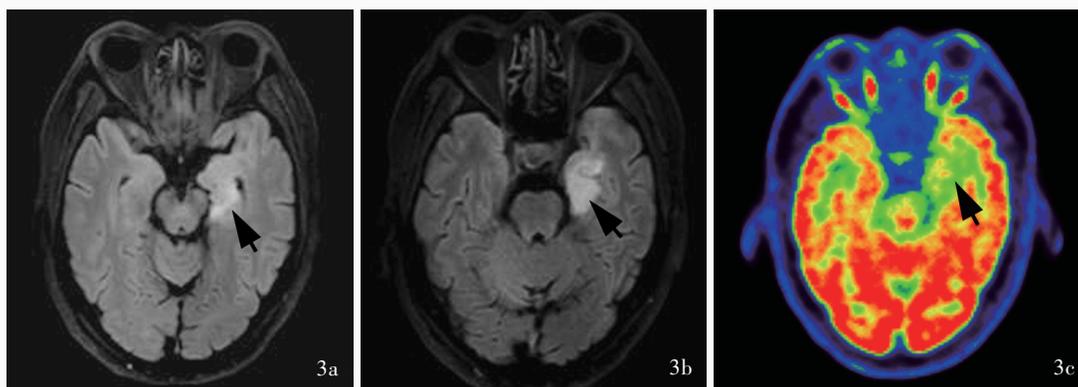


图 3 头部影像学检查所见 3a 横断面抑脂 FLAIR 成像左侧海马呈异常高信号(箭头所示) 3b 横断面抑脂 FLAIR 成像左侧颞叶内侧呈异常高信号(箭头所示) 3c 与 3b 同层面的 ^{18}F -FDG PET 显示左侧颞叶内侧呈低代谢(箭头所示)

Figure 3 Head imaging findings Axial fat suppression FLAIR showed hyperintensity in the left hippocampus (arrow indicates, Panel 3a). Axial fat suppression FLAIR showed hyperintensity in the left medial temporal lobe (arrow indicates, Panel 3b). ^{18}F -FDG PET showed hypometabolism in the left medial temporal lobe in the same plane with 3b (arrow indicates, Panel 3c).

100 mg/次(3 次/d)和二甲双胍 500 mg 次(2 次/d)。共住院 19 天,出院时继续遵医嘱服用上述药物。出院后 1 年自行停药,再次出现发作性愣神(失神发作),情绪低落,易流泪。出院后 1 年 3 个月随访时,多导睡眠图(PSG)提示中度睡眠周期性肢体运动,遵医嘱继续规律服用上述药物。

讨 论

本文患者以局灶性自动症发作(失神发作)和全面性强直-阵挛发作为主要表现,以颞叶症状突出;睡眠中可监测到自动症发作,脑电图显示痫样放电以左侧中后颞区为主,与头部 MRI 显示的左侧海马区异常高信号一致;患者口咽部自动症发作和左手摸索症状,定位于左侧颞叶,同时伴近记忆减退和明显的情绪障碍,HAMD 评分提示轻度抑郁,支持边缘叶脑炎诊断^[1];结合血清抗 Amphiphysin 抗体弱阳性,最终明确诊断为抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎。据文献报道,半数以上的抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎患者脑脊液检查呈非特异性改变,如白细胞计数增加(以淋巴细胞增多为主)、蛋白定量轻度增高、寡克隆区带阳性,头部 MRI 主要表现为颞叶内侧异常高信号^[2]。本文患者头部 MRI 显示左侧海马异常高信号,PET/CT 提示左侧颞叶低代谢,且血清抗 Amphiphysin 抗体弱阳性,脑脊液蛋白定量轻度升高、寡克隆区带阳性,上述证据均支持抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎的诊断。

目前,国内外已报道抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎病例 31 例^[2-17],其中,男性 15 例[发病年龄 21~77 岁,平均(56.53±16.42)岁]、女性 16 例[发病年龄 25~75 岁,平均(54.88±16.11)岁],主要症状包括认知功能障碍、癫痫发作、情绪障碍和精神症状等。辅助检查提示可以同时合并多系统肿瘤(17 例),诸如小细胞肺癌(11 例)、乳腺癌(2 例)、非小细胞肺癌(1 例)、颈部神经内分泌肿瘤(1 例)、主动脉血管肉瘤(1 例)、胃癌(1 例);或伴其他自身免疫抗体阳性(10 例)如抗谷氨酸脱羧酶 65(GAD65)抗体(1 例),抗 Ri 抗体(1 例),抗 γ -氨基丁酸 B 型受体(GABA_BR)抗体(1 例),抗电压门控性钙离子通道(VGCC)抗体(1 例),抗 P/Q 型钙离子通道及钾离子通道抗体(1 例),抗塌陷反应调节蛋白 5(CRMP5)抗体、抗 N 型钙离子通道和 GAD65 抗体(1 例),抗 Hu 抗体(1 例),抗 GABA_BR 和 Yo 抗体(1 例),抗 Yo 抗体(2 例);影像学异常(18 例)表现为颞叶、海马、岛叶肿胀及异常高信号,脑膜强化,脑积水,海马硬化,脑萎缩,颞叶高代谢或异常高灌注等;脑电图异常(7 例)呈现痫样放电、颞区阵发性 θ 波和 δ 波、颞叶起源等。抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎患者的治疗以免疫治疗(16 例)为首选,绝大多数患者(14 例)治疗后病情好转,但亦有未合并肿瘤(1 例)经免疫治疗症状缓解、抗体转阴多年(13 年)后复发的个案报道^[17]。结合本文患者病史,除睡眠障碍外,其他症状、检查结果及治疗转归与文献报道基本一致。

Amphiphysin 是一种胞质内突触前囊泡蛋白,当神经递质通过胞吐分布在突触间隙后,Amphiphysin 在细胞表面瞬时表达,参与由调节网格蛋白介导的胞吞作用^[18-19],这一功能对 γ -氨基丁酸(GABA)突触小泡的再循环至关重要^[20]。Amphiphysin 与特异性抗体结合后在突触前膜内化,可抑制突触前膜的胞吞作用,而 GABA 能突触较谷氨酸能突触更易受胞吞缺陷的影响,抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎患者抗 Amphiphysin 抗体阳性,可导致 Amphiphysin 对突触前膜胞吞作用的抑制能力下降、GABA 神经递质传递减少,使中枢神经系统抑制功能减弱,引发运动中枢过度兴奋和焦虑情绪^[21-22]。此外,Amphiphysin 功能障碍也可导致认知损害^[18]和癫痫发作^[20],提示本文患者临床出现的情绪障碍和自动症发作与抗 Amphiphysin 抗体所致边缘叶脑炎有关。

抗 Amphiphysin 抗体是副肿瘤综合征抗体之一,副肿瘤性自主神经病变作为一种罕见的副肿瘤综合征,最常见于小细胞肺癌和胸腺瘤,偶见于胃肠道假性梗阻等;低血压是其常见症状,尤其是直立性低血压导致的反复跌倒甚至可以是副肿瘤性自主神经病变的唯一症状^[23]。抗 Amphiphysin 抗体相关自身免疫性疾病的神经系统损伤症状大多早于肿瘤,有些患者甚至在神经系统症状出现后 10 年才发现肿瘤^[9]。但抗 Amphiphysin 抗体并非均与肿瘤相关,也有边缘叶脑炎患者病毒感染后继发抗体阳性,经抗病毒治疗和免疫治疗症状也可好转^[9]。本文患者血清肿瘤标志物 CA19-9、NSE、细胞角蛋白 19 片段和总前列腺特异性抗原表达轻度升高,但全身 PET/CT 扫描未见确切的肿瘤证据,脑脊液巨细胞病毒抗体 IgG 阳性,故该患者属于副肿瘤性还是病毒感染后继发抗 Amphiphysin 抗体阳性尚不十分清楚,需继续监测体内肿瘤标志物变化,寻找肿瘤证据。本文患者入院时血压较低(105/63 mm Hg),但未出现直立性低血压相关症状,长期便秘提示存在自主神经功能失调,但是否为副肿瘤性自主神经病变或抗 Amphiphysin 抗体相关性自主神经功能失调尚不明确,仍需密切随访。

本文患者 HAMD 量表自评提示存在睡眠障碍,且视频脑电图睡眠监测过程中多次出现行为异常,但发作时较少出现异常脑电波。关于抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎的睡眠障碍症状至今尚未见诸报道,二者之间是否存在因果关系有

待进一步临床观察加以证实。有研究发现,脑干 GABA 水平降低可导致睡眠中出现磨牙症^[24],推测睡眠行为异常、睡眠中癫痫发作可能与抗 Amphiphysin 抗体造成突触前膜胞吞功能受损、中枢神经系统 GABA 递质减少或神经元兴奋性异常升高有关,需在今后随访过程通过多导睡眠图监测或视频脑电图监测加以观察。

对于抗 Amphiphysin 抗体阳性病例,目前的建议是,及时进行肿瘤标志物筛查,无论是否存在肿瘤证据均应积极施行免疫治疗。临床研究业已证实,无论症状出现时间长短,58%~85% 患者对免疫治疗反应良好^[9,22];大剂量(500 或 1000 mg/d)糖皮质激素、免疫球蛋白可作为首选药物,疗效欠佳者可选择利妥昔单抗、吗替麦考酚酯或他克莫司等二线药物;对于合并恶性肿瘤的患者,需同时积极治疗原发疾病^[9]。

截止目前,鲜有文献报道伴睡眠障碍的抗 Amphiphysin 抗体相关边缘叶脑炎,抗 Amphiphysin 抗体相关神经系统疾病发病率低,影响范围广泛,免疫治疗效果良好,诊断与鉴别诊断过程中应详细询问病史,进行全面的体格检查,尽早诊断、及时治疗,务求使患者获得更好的预后。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Budhram A, Leung A, Nicolle MW, Burneo JG. Diagnosing autoimmune limbic encephalitis [J]. CMAJ, 2019, 191: E529-534.
- [2] Liu Q, Xiong L, Xiong QQ, Ding WJ, Zeng HM, Qi XL. Analysis of the clinical features of the autoimmune encephalitis caused by anti neuron intracellular antigen antibodies [J]. Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi, 2017, 50:112-115. [刘青,熊李,熊倩倩,丁卫江,曾红梅,漆学良. 抗神经元细胞内抗原抗体相关自身免疫性脑炎临床分析[J]. 中华神经科杂志, 2017, 50:112-115.]
- [3] Wagner - Altendorf TA, Wandinger KP, Frydrychowicz A, Merseburger AS, Münte TF. Anti - Amphiphysin - associated limbic encephalitis in a 72 - year - old patient with aortic angiosarcoma [J]. BMJ Case Rep, 2019, 12:e226798.
- [4] Sadamatsu H, Kurihara Y, Takahashi K, Komiya K, Ogusu S, Hirakawa H, Tashiro H, Nakashima C, Nakamura T, Sueoka - Aragane N. Paraneoplastic limbic encephalitis complicated with small cell lung cancer at the time of recurrence [J]. Case Rep Oncol, 2019, 12:466-472.
- [5] Ioku T, Imai K, Hamanaka M, Itsukage M, Tsuto K, Yamamoto A, Tameno H, Yamamoto S. A case of paraneoplastic limbic encephalitis associated with neck neuroendocrine carcinoma [J]. Rinsho Shinkeigaku, 2019, 59:442-447.
- [6] Ke CQ, Yu CY, Li L, Wang J, Wang Q, Xu ZC. A case report of autoimmune encephalitis positive for both anti - Yo and amphiphysin antibodies [J]. Guizhou Yi Yao, 2019, 43: 1138 - 1139. [柯彩旗,余昌胤,李岚,王姣,王倩,徐祖才. 抗 Yo 和

- amphiphysin 双抗体阳性的自身免疫性脑炎 1 例报告[J]. 贵州医药, 2019, 43:1138-1139.]
- [7] Lü RJ, Shao XQ, Cui T, Liu MM, Li ZM, Shi WX, Chen C, Wang Q. Clinical analysis of 42 autoimmune epilepsy patients with autoantibody[J]. Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi, 2018, 51: 444-450.[吕瑞娟, 邵晓秋, 崔韬, 刘茅茅, 李志梅, 史伟雄, 陈超, 王群. 抗体阳性的自身免疫性癫痫 42 例临床特征分析[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51:444-450.]
- [8] Qiao L, Guan HZ, Ren HT, Liu Z, Yao M, Yang YM, Zhao YH, Li HF, Peng B, Zhu YC, Cui LY. Paraneoplastic neurological syndromes associated with anti - amphiphysin antibodies [J]. Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi, 2016, 49:769-774.[乔雷, 关鸿志, 任海涛, 刘智, 姚明, 杨英麦, 赵燕环, 李红芳, 彭斌, 朱以诚, 崔丽英. 抗 amphiphysin 抗体相关副肿瘤神经综合征临床研究[J]. 中华神经科杂志, 2016, 49:769-774.]
- [9] Moon J, Lee ST, Shin JW, Byun JI, Lim JA, Shin YW, Kim TJ, Lee KJ, Park KI, Jung KH, Jung KY, Lee SK, Chu K. Non-stiff anti-amphiphysin syndrome: clinical manifestations and outcome after immunotherapy[J]. J Neuroimmunol, 2014, 274:209-214.
- [10] Höftberger R, Titulaer MJ, Sabater L, Dome B, Rózsás A, Hegedus B, Hoda MA, Laszlo V, Ankersmit HJ, Harms L, Boyero S, de Felipe A, Saiz A, Dalmau J, Graus F. Encephalitis and GABAB receptor antibodies: novel findings in a new case series of 20 patients[J]. Neurology, 2013, 81:1500-1506.
- [11] Krishna VR, Knivel K, Ladha S, Sivakumar K. Lower extremity predominant stiff - person syndrome and limbic encephalitis with amphiphysin antibodies in breast cancer[J]. J Clin Neuromuscul Dis, 2012, 14:72-74.
- [12] Byrne TN, Isakoff SJ, Rincon SP, Gudewicz TM. Case records of the Massachusetts General Hospital. Case 27-2012: a 60-year-old woman with painful muscle spasms and hyperreflexia[J]. N Engl J Med, 2012, 367:851-861.
- [13] Ray D, Nigam A. Paraneoplastic effects on neurophthalmologic function[J]. Otol Neurotol, 2007, 28:860-862.
- [14] Pittock SJ, Lucchinetti CF, Parisi JE, Benarroch EE, Mokri B, Stephan CL, Kim KK, Kilimann MW, Lennon VA. Amphiphysin autoimmunity: paraneoplastic accompaniments[J]. Ann Neurol, 2005, 58:96-107.
- [15] Dorresteijn LD, Kappelle AC, Renier WO, Gijtenbeek JM. Anti-amphiphysin associated limbic encephalitis: a paraneoplastic presentation of small-cell lung carcinoma[J]. J Neurol, 2002, 249:1307-1308.
- [16] Antoine JC, Absi L, Honnorat J, Boulesteix JM, de Brouker T, Vial C, Butler M, De Camilli P, Michel D. Anti-amphiphysin antibodies are associated with various paraneoplastic neurological syndromes and tumors[J]. Arch Neurol, 1999, 56: 172-177.
- [17] Taube J, Witt JA, Baumgartner T, Helmstaedter C. All's well that ends well: long - term course of a patient with anti - amphiphysin associated limbic encephalitis[J]? Epilepsy Behav Rep, 2022, 18:100534.
- [18] Zhang X, Zou L, Meng L, Xiong M, Pan L, Chen G, Zheng Y, Xiong J, Wang Z, Duong DM, Zhang Z, Cao X, Wang T, Tang L, Ye K, Zhang Z. Amphiphysin I cleavage by asparagine endopeptidase leads to tau hyperphosphorylation and synaptic dysfunction[J]. Elife, 2021, 10:e65301.
- [19] Ahmed SI, Bareeqa SB, Ahmad T, Samar SS, Humayun SH, Javed G. Molecular mechanisms responsible for Stiff - Person syndrome[J]. J Neurol Sci, 2020, 409:116624.
- [20] Xu M, Bennett DLH, Querol LA, Wu LJ, Irani SR, Watson JC, Pittock SJ, Klein CJ. Pain and the immune system: emerging concepts of IgG - mediated autoimmune pain and immunotherapies[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2020, 91: 177-188.
- [21] Geis C, Weishaupt A, Hallermann S, Grünewald B, Wessig C, Wultsch T, Reif A, Byts N, Beck M, Jablonka S, Boettger MK, Üçeyler N, Fouquet W, Gerlach M, Meinck HM, Sirén AL, Sigrüst SJ, Toyka KV, Heckmann M, Sommer C. Stiff person syndrome - associated autoantibodies to amphiphysin mediate reduced GABAergic inhibition[J]. Brain, 2010, 133:3166-3180.
- [22] Dubey D, Jitprapaikulsan J, Bi H, Do Campo RV, McKeon A, Pittock SJ, Engelstad JK, Mills JR, Klein CJ. Amphiphysin-IgG autoimmune neuropathy: a recognizable clinicopathologic syndrome[J]. Neurology, 2019, 93:e1873-1880.
- [23] Kohutek F, Katrlík J, Bystrický B. Hypotension as a symptom of autonomic neuropathy in patients with advanced malignancies [J]. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub, 2019, 163:331-334.
- [24] Fan X, Qu F, Wang JJ, Du X, Liu WC. Decreased γ - aminobutyric acid levels in the brainstem in patients with possible sleep bruxism: a pilot study[J]. J Oral Rehabil, 2017, 44:934-940.

(收稿日期:2023-02-08)

(本文编辑:袁云)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(五)

cAMP 应答元件结合蛋白

cAMP response element binding protein (CREB)

诱导型多能干细胞 induced pluripotent stem cells (iPSCs)

运动神经元病 motor neuron disease (MND)

早发性癫痫性脑病

early onset epileptic encephalopathy (EOEE)

早发性癫痫 early seizure (ES)

早期肌阵挛脑病 early myoclonic encephalopathy (EME)

早期婴儿型癫痫性脑病 7 型

early infantile epileptic encephalopathy type 7 (EIEE7)

中脑背侧抗惊厥区

dorsal midbrain anticonvulsant zone (DMAZ)

中位生存期 median survival time (MST)

肿瘤干细胞 tumor stem cells (TSCs)

肿瘤坏死因子- α tumor necrosis factor- α (TNF- α)

肿瘤微环境 tumor microenvironment (TME)

周期性痫样放电 periodic epileptiform discharges (PEDs)

注意缺陷多动障碍筛查量表

Swanson-Nolan and Pelham-IV rating scales (SNAP-IV)

转化生长因子- β transforming growth factor- β (TGF- β)

自身免疫性脑炎 autoimmune encephalitis (AE)

组蛋白去乙酰化酶 histone deacetylases (HDACs)

组织边界增强 tissue border enhancement (TBE)